

Jahresberichte
über die Fortschritte der
Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Dr. Albrecht in München, Prof. Dr. von Bardeleben in Jena, Dr. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Leipzig, Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. Geberg in Kasan, Dr. Gebhard i. Halle a. S., Dr. A. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. Holl in Graz, Prof. Dr. Hoyer in Krakau, Dr. Könnicke in Bonn, Dr. Kopsch in Berlin, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. Kükenthal in Breslau, Prof. Dr. Mehnert in Halle a. S., Prof. Dr. Mollier in München, Dr. Neumayer in München, Prof. Dr. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. Pfitzner in Straßburg, Prof. Dr. Schaffer in Wien, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Prof. Dr. E. Schmidt in Jena, Dr. E. Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Solger in Greifswald, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Stöhr in Würzburg, Prof. Dr. Thilenius in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. Weidenreich in Straßburg, Prof. Dr. Zander in Königsberg, Dr. Ziegenhagen in Berlin, Prof. Dr. Ziehen in Utrecht, Prof. Dr. Zuckerkandl in Wien,

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,
o. ö. Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Strafsburg i. E.

Neue Folge. Siebenter Band.
Litteratur 1901.



Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1902.

Die Jahresberichte für Anatomie und Entwicklungsgeschichte haben schmerzliche Verluste zu beklagen.

Am 17. November 1902 starb

Dr. Ernst Mehnert,

außerordentlicher Professor an der Universität Halle a. S.

Am 1. Januar 1903 starb

Dr. Wilhelm Pfitzner,

außerordentlicher Professor an der Universität Straßburg.

Beiden langjährigen treuen Mitarbeitern sei dies Blatt der Erinnerung dankbar gewidmet.

Inhaltsübersicht.

(Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg.)

Jahresbericht.

Erster Teil.

Allgemeine Anatomie.

Zweiter Teil.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte.

Dritter Teil.

Spezielle Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere.

Abkürzungen für Worte.

A.

A. = Archiv, Archives, Archivio, Archives.
Abb. = Abbildungen.
Abh. / Abhdlg. } = Abhandlungen.
Abstr. = abstrakt.
Abt. = Abteilung.
Acad. = Académie.
Accad. = Accademia.
Advanc. = Advancement.
Ärztl. = ärztlich
Akad. = Akademie.
— der Wiss. = der Wissenschaften.
Akusch. = Akuschersstwa.
Allg. = allgemein.
Amer. / Americ } = American.
An. = Anales.
Anat. = Anatomie, Anatomia, Anatomy, Anatomist; anatomisch, anatomique, anatomico, anatomical.
Anat. Ges. = Anatomische Gesellschaft.
Ann. = Annalen, Annales, Annals.
Anst. = Anstalt.
Anthrop. = Anthropologie, Anthropology, Anthropologist; anthropologisch, anthropologique, anthropological.
Antiquar. = Antiquary.
Antrop. = Antropologia, antropologico.
Anz. = Anzeiger.
Assoc. = Association, Associazione.
Assoz. = Assoziatione.
Aufl. = Auflage.
Augenheilk. = Augenheilkunde.
Avanc. = Avancement.
Av. d. sc. = Avancement des sciences.

B.

B. = Band.
Bakteriol. = Bakteriologie.
Beitr. = Beiträge.
Ber. = Bericht.
Berl. = Berlin, Berliner.
Bibliogr. = Bibliographie.
Biol. = Biologie, Biologia, Biology, biologisch, biologique, biological.
Boles. = bolesney.
Boll. = Bolletino.
Botan. = Botanik, Botanique, Botany: botanisch, botanique, botanic.
Brit. = British.
Brnschwg. = Braunschweig.
Buchh. = Buchhandlung.
Bs. / Bull's } = Bulletins.
Bull. = Bulletin, Bulletino.
Bull. soc. = Bulletin de la société.

C.

Centralbl. = Centralblatt.
C. R. = Compte(s) rendu(s).
Chir. / Chirurg. } = Chirurgie, Chirurgia, Chirurgeon; chirurgisch, chirurgical, chirurgico.
Cir. = Circulars.
Cl. = Classe.
clin. = clinique, clinico, clinical.
Coll. = College.
Comun. = Comunication.
Compar. = comparata, comparative.
Commun. = Communicazione.
Congr. = Congress, Congrès, Congresso.
Contribut. = Contribution(s).
Corr.-Bl. / Corresp.-Bl. } = Correspondenzblatt.
Crimin. = criminel(le). criminale.

D.

Dent. = dental.
Demonstr. = Demonstration.
Dermatol. = Dermatologie; dermatologisch.
Diagr. = Diagramme.
Dierk. = Dierkunde.
Disk. = Diskussion.
Disp. = Dispensa
Diss. = Dissertation.
Dokt. = Doktorat.

E.

Edit. = Édition.
Ediz. = Edizione.
Entwicklungsgesch. = Entwicklungsgeschichte.
Entwicklungsmech. = Entwicklungsmechanik.
Erkl. = Erklärung.
Ert. / Ertes. } = Értesitö.
Españ. = española.
Esperim. = esperimentale.
Esthn. = esthnisch.
Estr. = Estratto.
Ethnogr. = Ethnographie.
Ethnol. = Ethnologie.
Experim. = experimentell, expérimental, experimental.
Extr. = Extrait.

F.

F. = Fascicule, Fasicolo.
Fak. = Fakultät.
Festschr = Festschrift.
Fig. = Figur(en).
Fis. = fisico.
Fisiol. = Fisiologia; fisiologico(che).
Fol. = Foliant.
För. = Förhandlingar.
Fortschr. = Fortschritte.
Franc. = français(e).
Freiburg i. B. = Freiburg in Baden.
Fundber. = Fundbericht(e).

G.

G. = Gazette, Gazzetta.
Gac. = Gaceta.
Geburtsh. = Geburtshülfe.
Geh. = gehalten.
Gen. = general, général.
Geog. = geographical.
Geneesk. = Geneeskunde.
Geol. = Geologie, Géologie, Geologia, Geology; geologisch, géologique, geologico, geological.
Ges. / Gesellsch. } = Gesellschaft.
ges. = gesamt.
Ginecol. = Ginecologia.
Giorn. = Giornale.
Gynecol. = Gynécologie, Gynecology; gynécologique, gynecological.
Gynäkol. = Gynäkologie; gynäkologisch.

H.

Handb. = Handbuch.
Handl. = Handlingar.
Hautkr. = Hautkrankheiten.
Hebdom. / Hebdomad. } = hebdomadaire.
Heilk. = Heilkunde.
Hetil. = Hetilap.
Helvét. = helvétique.
Hrsgbn. = herausgegeben.
Hist. = Histoire, History; historisch.
Histol. = Histologie; histologisch, histologique.
Holzschn. = Holzschnitt.
Hydrol. = Hydrologie.
Hyg. = Hygiene, Hygiène; hygienisch, hygiènique.

I.

Iconogr. = Iconographie.
Imp. / Imper. } = impérial, imperial.
Inaug.-Diss. = Inaugural-Dissertation.
Insanit. = Insanity.
Inst. = Institut, Institute, Instituto.
Internat. = international.
Internaz. = internazionale.
Ist. / Istit. } = Institut, Istituto.
Istol. = Istologia.
Ital. = italien, italiano.

J.

Jahresber. = Jahresbericht(e).
Jahresvers. = Jahresversammlung.
Jahrb. = Jahrbuch.
Jahrbr. = Jahrbücher.
Jhrg. = Jahrgang.
Journ. = Journal.

K.

K. = Kaiserlich, Königlich.
Kais. = Kaiserlich.
Kgr. = Königreich.
Kinderheilk. = Kinderheilkunde.
Kl. = Klasse.
Klin. = klinisch.
Königsberg i. P. = Königsberg Preußen.
Kongr. = Kongreß.
Kult. = Kultur.

L.

Lab. / Laborat. } = Laboratorium, Laboratoire, Laboratorio, Laboratory.
Lägevidensk. = Lägevidenskab.
Läk. = Läkare.
Läkareför. = Läkareföreningens.
Läkarvet. = Läkarvetenskap.
Laryng. = Laryngologie; laryngologisch.
Leg. = legal, legale.
Linn. = Linnean.
Lond. = London.

M.

Magas. = Magasin.
Magaz. = Magazin, Magazine.
Mat. = matematico.
Math. = mathematisch, mathématique.
Math.-phys. = Mathematisch-physisch.
Med. = Medizin, Médecine, Medicina, Medicine; medizinisch, médical, medico, medical.
Meet. = Meeting.
Mem. = Mémoires, Memoria(e).
Ment. = mental, mentale.
Microsc. = Microscopie, Microscopia, Microscopy; microscopique, microscopico, microscopical.
Mikroskop. = Mikroskopie; mikroskopisch.
Mil. = Milano.
Milit.-med. = militär-medizinisch.
Mineral. = Mineralogie, Minéralogie, Mineralogy.
Mitt. / Mitteil. } = Mitteilung(en).
Monatsh. = Monatsheft(e).
Monatsschr. = Monatsschrift.
Morphol. = Morphologie, Morphology; morphologisch, morphologique, morphological.
Mus. = Museum, Muséum, Museo.

N.

N. = Nummer, Numéro, Numero, Number.
N. Y. = New York.
Napol. = Napoletano.
Natur. / Nat. } = naturel, naturale, natural; Naturalist.
Nat. Hist. = natural History.
Natural. = Naturalisti.
Naturforsch. / Naturf. } = Naturforscher, naturforschend.
Naturhist.-med. = naturhistorisch-medizinisch.
Naturk. = Naturkunde.
Naturwiss. = Naturwissenschaften; naturwissenschaftlich.
Naturk. = naturkundig.
Nederl. = nederlandsch.
Nervenkr. = Nervenkrankheiten.
Nervenheilk = Nervenheilkunde.
Neurol. = Neurologie, Neurology; neurologisch, neurologique, neurological.
Névrol. = Nevrologie.
Nord. = nordisk.
Nouv. = nouveau, nouvel(le).
Nuov. = nuovo.

O.

Obosr. = Obosrenie.
Obstetr. = Obstetrics, Obstetric; obstétrique, obstetrical.
Odontol. = Odontology; odontologisch, odontologique, odontological.
Oefers. = Oefersigt.
Oftalmol. = Oftalmologia.
Ontog. = Ontogenie.
Ophthalm. = Ophthalmologie, Ophthalmology; ophthalmologisch, ophthalmologique, ophthalmic.
Orig.-Ber. = Originalbericht.
Ornithol. = ornithologisch, ornithologic
Orthopäd. = Orthopädie; orthopädisch.
Orthopéd. = Orthopédie.
Ortoped. = Ortopedia.
Osped. = Ospedali.
Ostetr. = Ostetricia.
Otol. = Otologie, Otology; otologisch, otological.
Ottalmol. = Ottalmologia.
Overs. = Oversigt.
Overz. = Overzicht.

P.

P. = Part.
p. = page, pagina.
pp. = pages, paginae.
Paläontol. = Paläontologie.
Paléontol. = Paléontologie.
Par. = Paris.
Pathol. = Pathologie, Pathology; pathologisch, pathologique, pathological.
Patol. = Patologia; patologico.
Pediat. = Pediatria.
Penal. = penali.
Pharmacol. = Pharmacologia.
Pharmakol. = Pharmakologie; pharmakologisch.
Phil. = Philadelphia.
Phil. = philosophical.
Photogr. = photographisch.
Phys. = physikalisch, physique, physical.
Physic. = Physician(s).
Physiol. = Physiologie, Physiology; physiologisch, physiologique, physiological.
Prakt. = praktisch.
Prelim. = préliminaire, preliminare.
Present. = presented.
Preuß. = Preußisch.
Proc. = Proceedings.
Proc. verb. = Procès verbaux, Processi verbali.
Progr. = Progresso.
Przegl. = Przeglad.
Psich. = Psichiatria.
Psych. = Psychiatrie.
Psych.-gerichtl. = psychiatrisch-gerichtlich.
Publ. = publié, publique.
Punt. = Punto.

R.

R. = royal, reale.
R. = Räkke.

Rec. = Record(er).
Redig. = redigiert.
Ref. = Referat; referiert.
Rendic. = Rendiconti.
Rev. = Revue.
Rep. = Report(s).
Rhinol. = Rhinologie.
Russ. = Russisch.
Russk. = Russki, Russkaja, russkoje.

S.

S. = Seite.
SS. = Seiten.
S.-A. = Separatabzug.
Sächs. = Sächsisch.
Schles. = Schlesisch.
Sc. }
Scien. } = Science, Scienza, Science.
Scientif. = screntifique, scientifico, scientific.
Ser. = Serie, Série, Series.
Sect. = Sektion.
Selsk. = Selskab.
Senckenberg. = Senckenbergisch.
Sess. = Session.
Shenss. = shensskich.
Shurn. = Shurnal.
Sitz.-Ber. = Sitzungsbericht(e).
Soc. = Société, Società, Society.
Surg. = Surgery, Surgeon; surgical.
Syphil. = Syphilis.
Syphiligr. = Syphiligraphie.

T.

T. = Teil, Tome, Tone.
Tab. = Tabelle, Table, Tabella.
Taf. = Tafel.
Textfig. = Textfigur.
Thèse = Thèse de doctorat.
Tierärztl. = tierärztlich.
Tidsskr. = Tidsskrift.
Tocol. = Tocologie, Tocology.
Tr. }
Trans. } = Transactions.
Trad. = Traducion.
Traduz. = Traduzione.
Trav. = Travail, Travaux.

U.

Ugeskr. = Ugeskrift.
Urgesch. = Urgeschichte.
Umgearb. = umgearbeitet.
Univers. = Universität, Université, University, Universiteit.

V.

V. = Volume.
Vaterl. = vaterländisch.
Ver. = Verein.
Vereenig. = Vereeniging.
Verf. = Verfasser.
Vergleich. = vergleichend.
Verh. }
Verhandl. } = Verhandlung, Verhandlungen.
Verlosk. = Verloskunde.
Vers. = Versammlung.
Vetensk. = Vetenskap.
Veterin. = veterinär, veterinario.
Vidensk. = Videnskaber.
Vol. = Volume.
Vorl. Mitt. = Vorläufige Mitteilung.
Vortr. = Vortrag.

W.

Weekbl. = Weekblad.
Wet. = Wetenschappen.
Wiss. }
Wissensch. } = Wissenschaft(en).
Wochenschr. = Wochenschrift.

Z.

Zeichn. = Zeichnung(en).
Zeitschr. = Zeitschrift.
Zitt. = Zitting.
Zool. = Zoologie, Zoologia, Zoology; zoologisch, zoologique, zoologico, zoological.
Zool.-bot. = zoologisch-botanisch.
Ztg. = Zeitung.

Abkürzungen für Zeitschriften.

A.

Abh. math.-phys. Kl. sächs. Ges. Wiss. = Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der königlichen sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Leipzig. 8.
Abh. schles. Ges. vaterl. Kult. Naturw. u. Med. = Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Abteilung für Naturwissenschaften und Medizin. Breslau. 8.
Amer. Anthrop. Wash. = The American Anthropologist. Published under the auspices of the Anthropological Society of Washington. Washington. 8.
Amer. Journ. Insanity. N. Y. = The American Journal of Insanity, Utica. New York. 8.
Amer. Journ. med. Sc. Phil. = The American Journal of the medical sciences. Philadelphia. 8.
Amer. Natur. Phil. = The American Naturalist, a popular illustrated magazine of natural History. Philadelphia. 8.
Amtl. Ber. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte = Amtliche Berichte über die Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte. 4.
Anat. Anz. = Anatomischer Anzeiger. Centralblatt für die gesamte wissenschaftliche Anatomie. Amtliches Organ der anatomischen Gesellschaft. Jena. 8.
Anat. Hefte = Anatomische Hefte, Wiesbaden. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 8.
Ann. di ostetr. = Annali di ostetricia, ginecological e pediatria. Milano. 8.
Ann. Soc. de méd. Gaud = Annales de la Société de médicine de Gand. 8.
Anthropologie, Par. = L'Anthropologie. Paris. 8.
Anz. Akad. Wiss. Krakau = Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Krakau. 8.
Arch. Anat. u. Phys. = Archiv für Anatomie und Physiologie. Leipzig. 8.
Arch. Anthrop. = Archiv für Anthropologie. Zeitschrift für Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen. Braunschweig. 4.
Arch. antrop. e la etnol. = Archivio per l'antropologia e la etnologia. Organo della Società italiana di antropologia e di etnologia. Firenze. 8.
Arch. biol. = Archives de biologie. Gand. Leipzig und Paris. 8.
Arch. Dermat. u. Syph. = Archiv für Dermatologie und Syphilis, herausgegeben von Prof. Pick in Prag. Wien und Leipzig. 8.
Arch. Entwickl.-Mech. = Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Leipzig. 8.
Arch. ges. Physiol. = Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. Bonn. 8.
Arch. ital. Biol. = Archives italiennes de Biologie. Rome, Turin et Florence. 8.
Arch. klin. Chir. = Archiv für klinische Chirurgie. Berlin. 8.
Arch. mikr. Anat. = Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bonn. 8.
Arch. Ohrenheilk. = Archiv für Ohrenheilkunde. Leipzig. 8.
Arch. Physiol. Par. = Archives de Physiologie normale et patholique. Paris. 8.
Arch. Ophthalm. = Archiv für Ophthalmologie. Leipzig. 8.
Arch. ophthalm. N. Y. = Archives of Ophthalmology. New York. 8.
Arch. ophthalm. Par. = Archives d'ophthalmologie. Paris. 8.
Arch. ortoped. Mil. = Archivio di ortopedia. Milano. 8.
Arch. pathol. Anat. = Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und klinische Medizin. herausgegeben von Rudolph Virchow. Berlin. 8.
Arch. Psich. Sc. pen ed Antrop. = Archivio di Psichiatria, Scienze penali ed Anthropologia criminale, per servire allo studio dell' uomo alienato e delinquente. Torino e Roma. 8.
Arch. Psych. u. Nervenkr. Berl. = Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. Berlin. 8.
Arch. de sc. biol. St. Pétersb. = Archives de sciences biologiques, publiées par l'institut impérial de médecine experimentale à St. Petersbourg. 4.
Arch sc. med. Torino = Archivio per le Scienze mediche. Torino. 8.
Arch. de tocol. et gynéc. Par. = Archives de tocologie et de gynécologie. Paris. 8.
Assoc. franc. pour l'avanc. d. sc. C. R. = Association française, pour l'avance-

ment de sciences. Comptes rendus. Paris. 8.
Atti Ass. med. lombard. Mil. = Atti della Associazione medica lombarda. Milano. 8.
Atti R. Accad. fisiocritici Siena = Atti della Reale Accademia dei fisiocritici di Siena. 8.
Atti R. Accad. Sc. Torino. Cl. Sc. fis. mat. e nat. = Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Torino. 8.
Atti R. Ist. Veneto di sc. lett. ed arti. Venezia. = Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia. 8.
Atti Soc. roman. di antrop. = Atti della Società romana di antropologia. Roma. 8.

B.

Beitr. klin. Chir. = Beiträge zur klinischen Chirurgie. Tübingen. 8.
Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol. = Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Jena. 8.
Ber. naturf. Ges. Freiburg = Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 8.
Ber. Senckenberg. naturf. Ges. = Bericht der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. Main.
Berlin. klin. Wochenschr. = Berliner klinische Wochenschrift. Berlin. 8.
Bibliogr. anat. = Bibliographie anatomique. Paris. 8.
Biol. Centralbl. = Biologisches Centralblatt. Leipzig. 8.
Biol. Fören Förhandl. Stockholm = Biologiska Föreningens Förhandlingar. Verhandlungen des biologischen Vereins in Stockholm. 8.
Boll. scient. = Bolletino scientifico. Pavia. 8.
Boll. d. soc. di naturalisti Napoli = Bolletino della società di naturalisti in Napoli. 8.
Boll. mus. di zool. ed anat. compar. di Torino = Bolletino dei musei di zoologia ed di anatomia comparata della R. Università di Torino. Torino. 8.
Boll. Soc. roman. per gli stud. zool. = Bolletino della Società romana per gli studio zoologici. Roma. 8.
Boston med. surg. Journ. = The Boston medical and surgical Journal. Boston. 8.
Brain = Brain: A Journal of neurology. London. 8.
Brit. med. Journ. = British medical Journal: being the journal of the British medical Association. London. 8 u. 4.
Bull. Acad. de méd. de Belgique = Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Bruxelles. 8.
Bull. J. Hopkins Hosp. = Bulletin of the John Hopkins Hospital. Baltimore.
Bull. méd. Par. = Le Bulletin médical. Paris. fol.
Bull. Soc. philomat. Par. = Bulletin de la Société philomatique de Paris. Paris. 8.
Bull.'s Soc. anat. Par. = Bulletins de la Société anatomique de Paris. Paris. 8.
Bull.'s Soc. d'anthrop. Par. = Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris. Paris. 8.
Bull. d. sc. med. di Bologna = Bulletino delle scienze mediche, publicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna. 8.
Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College = Bulletins of the Museum of Comparative Zoologie at Harvard College.
Bull. Mus. hist. nat. = Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.
Bull. scient. de la France et Belgique = Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. Paris. 8.
Bull. Soc. franç. dermat. et syphiligr. = Bulletin de la Société française de dermatologie et de syphiligraphie. Paris. 8.

C.

C. R. Acad. sc. Par. = Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie de sciences. Paris. 4.
C. R. Soc. biol. Par. = Comptes rendus des séances et mémoires de la Société de biologie. Paris. 8.
Centralbl. allg. Path. u. path. Anat. = Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie. Jena. 8.
Centralbl. Chir. = Centralblatt für Chirurgie. Leipzig. 8.
Centralbl. Gynäk. = Centralblatt für Gynäkologie. Leipzig. 8.
Centralbl. Nervenheilk. u. Psych. = Centralblatt für Nervenheilkunde und Psychiatrie. Coblenz und Leipzig. 8.
Centralbl. Physiol. = Centralblatt für Physiologie.
Corr.-Bl. deutsch. Ges. Anthrop. = Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Braunschweig. 4.
Corr.-Bl. Schweiz. Aerzte = Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte. Basel. 8.
Contrib. zool. Lab. Univ. Pennsylvania = Contributions from the zoological

Laboratory of the University of Pennsylvania.

D.

Deutsch. Arch. klin. Med. = Deutsches Archiv für klinische Medizin. Leipzig. 8.
Deutsche med. Wochenschr. = Deutsche medizinische Wochenschrift. Leipzig u. Berlin. 4.
Deutsche militärärztl. Zeitschr. = Deutsche militärärztliche Zeitschrift. Berlin. 8.
Deutsche Monatsschr. Zahnheilk. = Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. Leipzig. 8.
Deutsche tierärztl. Wochenschr. = Deutsche tierärztliche Wochenschrift. Karlsruhe. 8.
Deutsche Zeitschr. Nervenheilk. = Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Leipzig. 8.

E.

Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch. = Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Wiesbaden. 8.

F.

Finska läk.-sällsk. handl. Helsingfors = Finska läkare-sällskapets handlingar Helsingfors. 8.
Fortschr. Med. = Fortschritte der Medizin. Berlin. 8.

G.

Gazz. med. lomb. = Gazetta medica lombarda. Milano. 4.
Gazz. ospitali = Gazzeta degli ospitali. Milano. 8 u. 4.
Giorn. Ass. napol. di med. e natural. = Giornale della Associazione napoletana di medici e naturalisti. Napoli. 8.

I.

Intern. Arch. Ethnogr. = Internationales Archiv für Ethnographie. Leiden. fol.
Intern. Centralbl. Laryng., Rhinol. = Internationales Centralblatt für Laryngologie, Rhinologie und verwandte Wissenschaften. Berlin. 8.
Intern. med.-phot. Monatsschr. = Internationale medizinisch-photographische Monatsschrift. Leipzig. 8.
Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys. = Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Leipzig. 8.

J.

Jahresber. Fortschr. Anat. u. Entwicklungsgesch. = Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, hrsgb. von G. Schwalbe. Jena. 8.
Jahresber. Ges. Nat. u. Heilk. Dresden = Jahresberichte der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. 8.
Jahresber. schles. Ges. vaterl. Cultur, Naturw. Abt., Zool. Sect. = Jahresberichte der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Naturwissenschaftliche Abteilung; zoologisch-botanische Sektion. Breslau. 8.
Jahrb. Kinderheilk. = Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. Leipzig. 8.
Jenaische Zeitschr. Naturwiss. = Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Hrsg. von der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. 8.
J. Hopkins Hosp. Rep. = The Johns Hopkins Hospital Reports. Baltimore. 8.
J. Hopkins Univ. Circ. = Johns Hopkins University Circulars. Baltimore. 4.
J. Hopkins Univ. Stud. biol. lab. = Johns Hopkins University, Baltimore. Studies from the biological laboratory. Baltimore. 8.
Journ. akusch. i shenssk. bolesn. St. Petersb. = Journal akuschersstwa i shensskich bolesnei; organ Akuscherssko-ginekologitschesskago Obschtesstwa w. St. Peterburge. 8.
Journ. Anat. and Phys. Lond. = The Journal of Anatomy and Physiology. London. 8.
Journ. Anthrop. Inst., Lond. = Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. London. 8.
Journ. de l'anat. et phys. Par. = Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Paris. 8.
Journ. comp. Neurol. Granville = The Journal of Comparative Neurology. A quarterly periodical, devoted to the comparative study of nervous system. Granville, Ohio. 8.
Journ. Ment. Sc. Lond. = The Journal of Mental Science. Published by authority of the Association of Medical Officers of Asylums and Hospitals for the Insane. London. 8.
Journ. Micr. and Nat. Sc., Lond. = The Journal of Microscopy and Natural Science: the Journal of the Postal Microscopical Society. London. 8.
Journ. Morph. Bost. = Journal of Morphology. Boston. 8.
Journ. N. York micr. Soc. = Journal of the New York microscopical Society. New York. 8.
Journ. Physiol. Cambridge = The Journal of Physiology. Cambridge. 8.

Journ. Quekett Micr. Club, Lond. = The Journal of the Quekett Microscopical Club. London. 8.
Journ. R. micr. Soc. Lond. = Journal of the Royal microscopical Society. London. 8.

K.

Kansas med. Journ. Topeka = Kansas medical Journal, Topeka, Kansas. 8.

L.

Lancet = Lancet. London. 8 u. 4.
Lyon méd. = Lyon médical. Lyon. 8.

M.

Marseille méd. = Marseille médical. Marseille. 8.
Med. Obosr. Mossk. = Medizinsskoe Obosrenie eshemessjatschny shurnal. Mosskwa. 8.
Mem. R. Accad. sc. istit. di Bologna = Memoire della Reale Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. Bologna. 4.
Med. Rec., N. Y. = The Medical Record. A semi-monthly Journal of medicine and surgery. New York. 4.
. . Meet. Brit. Assoc. Advanc. Sc. = ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. Reports. London. 8.
Mém. Soc. d'anthr. Par. = Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris. 8.
Mitt. anthrop. Ges. Wien = Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. 8 u. 4.
Monatsh. prakt. Dermatol. = Monatshefte für praktische Dermatologie. Hamburg und Leipzig. 8.
Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk. = Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Berlin. 8.
Monatsschr. Ohrenheilk. = Monatsschrift für Ohrenheilkunde. Berlin. 8.
Monit. Zool. ital. = Monitore Zoologico italiano. Firenze. 8.
Morphol. Jahrb. = Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Leipzig. 8.
München. med. Wochenschr. = Münchener medizinische Wochenschrift. München. fol.

N.

Nature, Lond. = Nature. A weekly illustrated journal of science. London. 8.
Nederl. Tijdschrift v. Geneesk. Amst. = Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. Amsterdam. 8.
Nederl. Tijdschr. v. Verlosk. en Gynäc., Haarlem = Nederlandsch Tijdschrift voor Verloskunde en Gynäcologie. Haarlem. 8.
Neurol. Centralbl. = Neurologisches Centralblatt. Leipzig. 8.
Norsk Mag. f. Lägevidensk., Christiania = Norsk Magazin for Lägevidenskaben. Udgivet af Lägeföreningens i Christiania. 8.
Nouv. Montpel. méd. = Nouveau Montpellier médical. Montpellier. 8.

P.

Philos. Trans. R. Soc. Lond. = Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 4.
Popular Sc. Monthly N. Y. = The Popular Science Monthly. New York. 8.
Practitioner Lond. = The Practitioner. A monthly journal of therapeutics. London. 8.
Prag. med. Wochenschr. = Prager medizinische Wochenschrift. Prag. 8.
Proc. Acad. Nat. Sc. Phil. = Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 8.
Proc. Amer. assoc. advanc. sc. = Proceedings of the American Association for the advancement of sciences at the annual meetings. 8.
Proc. Ass. Amer. Anat. = Proceedings of the Association of American Anatomists. Washington. 8.
Proc. biol. Soc. Washington = Proceedings of the Biological society of Washington. 8.
Proc. R Soc. Lond. = Proceedings of the Royal society of London. 8.
Province méd. = La Province médicale. Lyon. 8.

Q.

Quart. Journ. micr. Sc. = Quarterly Journal of Microscopical Science. London. 8.

R.

R. Ist. Lomb. di sc. e lett. Rendic. = Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Milano. 8.
Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett. = Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze et lettere. Milano. 8.
Rep. . . . Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. London = Reports of the . . . Meeting of the British Association for the advancement of Science. London. 8.
Rep. Smithson. Inst. Wash. = Annual Reports of the Board of Regents of the Smithsonian Institution to the Congress of the United States. Washington. 8.
Rev. d'orthop. = Revue d'orthopédie. Paris. 8.

Rev. mens. école d'Anthrop. = Revue mensuelle de l'école d'Anthropologie de Paris. 8.

Rev. scientif Par. = La Revue scientifique de la France et de l'étranger. Paris. 4.

Ricerche lab. di anat. norm. Univ. Roma = Ricerche fatte nel laboratoria di anatomia normale della R. Università di Roma. 4.

Riforma med. = Riforma medica. Napoli. fol. e 4.

Riv. Patol. nerv. e ment. = Rivista di Patologia nervosa e mentale. Firenze.

Riv. sperim. freniatr. e med. leg. = Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale in relazione con l'antropologia e le scienze giuridiche e sociali. Reggio-Emilia. 8.

S.

Schmidt's Jahrb. ges. Med. = Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen gesamten Medizin. Leipzig. 8.

Semaine méd. Par. = Semaine médicale. Paris. fol.

Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. = Sitzungsbericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien; mathematisch - naturwissenschaftliche Klasse. 8.

Sitz.-Ber. Ges. Beförd. ges. Naturw. Marburg = Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. 8.

Sitz.-Ber. Ges. Morph. Physiol. München = Sitzungsbericht der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München. 8.

Sitz.-Ber. math. physik. Kl. Akad. Wiss. München = Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der königlich bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München. 8.

Sitz.-Ber. med.-nat. Sect. Siebenbürg. Mus. Ver. = Sitzungsberichte der medizinisch-naturwissenschaftlichen Sektion des Siebenbürgischen Museumsvereins.

Sperimentale = Lo Sperimentale. Firenze. 8.

T.

Tagebl. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte = Tageblatt der Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte.

Trans. N. Y. acad. sc. = Transactions of the New York Academy of Sciences. New York. 8.

Trans. Obst. Soc. Lond. = Transactions of the Obstetrical Society of London. London. 8°.

Trans. path. Soc. London = Transactions of the Pathological Society of London.

Trans. R. Acad. Med. Ireland, Dubl. = Transactions of the Royal Academy of Medicine in Ireland. Dublin. 8.

Trudy Obschtsch. russk. wratsch. w Mosk. = Trudy Obschtschesstwa russkich wratschei w Moskwje. Moskwa. 8.

U.

Ungar. Arch. Med. = Ungarisches Archiv für Medizin. Wiesbaden. 8.

Univ. Med. Mag. Phil. = University Medical Magazine. Edited under the auspices of the alumni and Faculty of Medicine of the University of Pennsylvania. Philadelphia. 8°.

V.

Verh. anat. Ges. = Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. Jena. 8.

Verh. Berlin. Ges. Anthrop. = Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Berlin. 8.

Verh. deutsch. zool. Ges. . . . Jhrsvers. zu . . . = Verhandlungen der zoologischen Gesellschaft auf der . . . Jahresversammlung zu . . .

Verh. phys.-med. Ges. Würzburg = Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg.

W.

Wiener klin. Rundsch. = Wiener klinische Rundschau. Wien. fol.

Wiener klin. Wochenschr. = Wiener klinische Wochenschrift. Wien. fol.

Z.

Zeitschr. Biol. = Zeitschrift für Biologie. München. roy 8.

Zeitschr. klin. Med. = Zeitschrift für klinische Medizin, herausgegeben von Leyden. Berlin. 8.

Zeitschr. Morph. Anthrop. = Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, herausgegeben von G. Schwalbe. Stuttgart. 8.

Zeitschr. Ohrenheilk. = Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Wiesbaden. 8.

Zeitschr. physiol. Chemie = Zeitschrift für physiologische Chemie. Straßburg. 8°.

Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg. = Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Braunschweig. 8.

Zeitschr. wissensch. Zool. = Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.

Zool. Anz. = Zoologischer Anzeiger Leipzig. 8.

Zool. Jbr. = Zoologische Jahrbücher.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. ALBRECHT in München, Prof. Dr. VON BARDELEBEN in Jena, Dr. EGGELING in Jena, Prof. Dr. EISLER in Halle a. S., Prof. Dr. FELIX in Zürich, Prof. Dr. R. FICK in Leipzig, Prof. Dr. FÜRST in Lund, Dr. GEBERG in Kasan, Dr. GURWITSCH in Bern, Prof. Dr. HOLL in Graz, Prof. Dr. HOYER in Krakau, Dr. KÖRNICKE in Bonn. Dr. KOPSCH in Berlin, Prof. Dr. W. KRAUSE in Berlin, Prof. Dr. KÜKENTHAL in Breslau, Prof. Dr. MEHNERT in Halle a. S., Prof. Dr. MOLLIER in München, Dr. NEUMAYER in München, Prof. Dr. OBERSTEINER in Wien, Prof. Dr. OPPEL in Stuttgart, Prof. Dr. GAKUTARO OSAWA in Tokio, Prof. Dr. PFITZNER in Straßburg, Prof. Dr. SCHAFFER in Wien, Prof. Dr. SCHIEFFERDECKER in Bonn, Prof. Dr. E. SCHMIDT in Jena, Dr. E. SCHWALBE in Heidelberg, Prof. Dr. SOLGER in Greifswald, Prof. Dr. Graf SPEE in Kiel, Prof. Dr. STÖHR in Würzburg, Prof. Dr. THILENIUS in Breslau, Prof. Dr. H. VIRCHOW in Berlin, Dr. WEIDENREICH in Straßburg, Prof. Dr. ZANDER in Königsberg, Dr. ZIEGENHAGEN in Berlin, Prof. Dr. ZIEHEN in Utrecht, Prof. Dr. ZUCKERKANDL in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Strafsburg i. E.

Neue Folge. Siebenter Band.

Litteratur 1901.

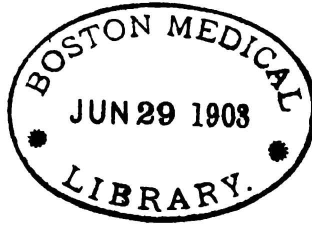
I. Abteilung.

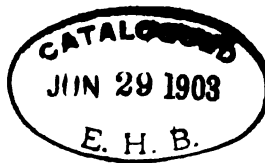


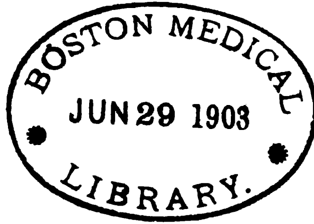
Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1902.







Erster Teil.

Allgemeine Anatomie.

I. Lehrbücher und Allgemeines.

Referent: Dr. L. **Neumayer** in München.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

1) ***Böhm, A. A.***, and ***Davidoff, M. v.***, Textbook of Histology and Microscopical Technic. M. Figg. Edited with additions by G. C. Huber. London. (502 S.)

2) ***Cajal, S. Ramón y***, Elementos de Histologia normal y de Tecnica micrografica. Edicion 3. Madrid 1901.

3) ***Cornil, V.***, et ***Ranvier, L.***, Manuel d'histologie pathologique. (In 4 Bänden.) Edit. 3. T. 1. 369 Figg. Paris. (T. 1 enth. u. a.: Ranvier, Généralités sur l'histologie normale. Cellules et tissus normaux.)

4) ***Ecker, A.***, und ***Wiedersheim, R.***, Anatomie des Frosches. Auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearbeitet von Ernst Gaupp. Abt. 3, Hälfte 1. Lehre von den Eingeweiden. Mit 95 zum Teil mehrfarbigen, in den Text eingedruckten Abbild. Aufl. 2. Braunschweig. (438 S.)

5) ***Ellenberger, W.***, und ***Günther, G.***, Grundriß der vergleichenden Histologie der Haussäugetiere. 414 Figg. Aufl. 2. Berlin. (VIII, 345 S.)

6) ***Hoyer, Henryk*** sen., Podręcznik histologii ciała ludzkiego, zbiorowo napisany przez następujące grono: Adam Bochenek, Napoleon Cybulski .... 430 Fig. Warszawa. (562 S.) (Handbuch der Gewebelehre des menschlichen Körpers.)

7) *Derselbe*, Lehrbuch der Histologie des menschlichen Körpers. Bearbeitet unter Mitwirkung von Bochenek, A., Epithelgewebe; Cybulski, N., Bindegewebe, Knorpel, Muskelgewebe, die Muskeln als Organe; Dydyński, L., Rückenmark, verlängertes Mark, Sympathicus; Godlewski, E., männliche Geschlechtsorgane; Hoyer, H. sen., Einführung in die histologische Technik, Knochensystem; Hoyer, H. jun., Blut- und Lymphgefäßsystem, Thymus, Milz, Thyreoidea; Janowski, W., Blut, Lymphe; Kamocki, W., Sehorgan; Kostanecki, K., Zelle; Kryński, L., Harnapparat; Kuczyński, A., Verdauungs-

system, Leber, Pankreas; Maziarski, St., Atmungsapparat, Riechapparat, Mundhöhle, Nebenniere; Radziwittowicz, R., Gehirn; Rosner, A. und Godlewski, E., Entwicklung des Urogenitalsystems; Rosner, A., weibliche Geschlechtsorgane; Scymonowicz, L., Histologie der Knochen, Nerven, Nervenendigungen, Integument, Gehörorgan. Redigiert von Hoyer, H. sen., herausgeg. von Dydyński, L., Warschau 1901. 562 pp. 430 Fig. Polnisch.
Hoyer, Krakau.

8) ***Langley, J. N.,*** Practical Histology. London. (340 S.)

9) ***Loewenthal, N.,*** La cellule et les tissus au point de vue général. Genève. Paris. 1901. (210 S.)

10) ***Obersteiner, Heinrich,*** Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. 250 Fig. Aufl. 4. Wien. (XVII, 680 S.)

11) ***Pizon, A.,*** Anatomie et physiologie animales. 500 Fig. Paris. (568 S.)

12) ***Rawitz, B.,*** Trattato di istologia normale: la traduzione italiana sull' ultima edizione tedesca con note e aggiunte originali di Istologia ed Anatomia microscopica, per cura del Dott. R. Versari. M. Fig. Roma, Soc. edit. Dante Alighieri. (VI, 335 S.)

13) ***Reinke, Friedrich,*** Grundzüge der allgemeinen Anatomie. Zur Vorbereitung auf das Studium der Medicin nach biologischen Gesichtspunkten bearbeitet. 64 Fig. Wiesbaden. (XXII, 339 S.)

14) ***Sobotta, J.,*** Atlas und Grundriß der Histologie und mikroskopischen Anatomie des Menschen. 80 Taf. u. 68 Fig. nach Originalen von Maler Freytag. München. (XXIV, 247 S.) 1902. (Lehmann's medizinische Handatlanten, B. 26.)

15) ***Szymonowicz, Ladislav,*** Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers einschließlich der mikroskopischen Technik. 169 Orig.-Illustr. u. 52 teils farb. Taf. Würzburg. 1901. (XI, 455 S.)

16) ***Verworn, Max,*** Allgemeine Physiologie. Ein Grundriß der Lehre vom Leben. 295 Fig. 3. Aufl. Jena. (XII, 631 S.)

2. Technische Leitfaden.

17) ***Apathy, S. von,*** Die Mikrotechnik der tierischen Morphologie. Eine kritische Darstellung der mikroskopischen Untersuchungsmethoden. M. Fig. (3 Abt.) Abt. 2. Leipzig.

18) ***Hoffmann, Erich,*** Zur dermato-histologischen Technik. 1 Fig. Charité-Annalen, Jhrg. 26, 1902, S. 449—468.

19) ***Hoyer, Henryk*** sen., Wiadomości wstępne z techniki histologicznej, in: Hoyer, Henryk sen., Podręcznik histologii ciała ludzkiego. (Einleitende Bemerkungen über die histologische Technik, in: Hoyer, H. sen., Handbuch der Gewebelehre des Menschen.) Warszawa. S. 1—34.

20) ***Lee, A. B.,*** und ***Mayer, Paul,*** Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. 2. Aufl. Berlin. (VIII, 513 S.)

21) ***Pollack, B.,*** Anatomische Forschungsmethoden des Nervensystems. Jahresber. üb. d. Leistungen u. Fortschr. a. d. Geb. der Neurol. u. Psych., Jhrg. 4, 1900, S. 1—2.

3. Verschiedenes.

22) ***Altmann, Richard*** †. Anat. Anz., B. 18, N. 24, S. 589—590.

23) ***Andres, A.,*** La lotta per l'esistenza sostenuta dall' uomo contro gli animali: discorso inaugurale. Parma.

24) ***Bichat, X.,*** Anatomie générale appliquée à la Physiologie et à la Médecine. Réédition (publiée à l'initiative de la Société positiviste d'enseignement supérieur). P. II. Paris. 1901. 604 p.

25) ***Biegański, Władyslaw,*** Historia medycyny, in: Michalski, St., i Heflich, Al., Poradnik dla samouków, Cz. 1, wyd. 2-gie (Histoire de la médecine, in: Guide pour les autodidactes, partie 1, édit. 2), Warszawa, S. 644—676.

26) ***Bürker, K.,*** Der Muskel und das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Nach einem populär-physiologischen Vortrage. Tübingen. 1902. (37 S.)

27) ***Carpenter, W. B.,*** The Microscope and its Relations. 8. edition, in which the first 7 and the 23. chapters have been entirely reritten, and the text troughout reconstructed, enlarged and revised by W. H. Dallinger. London 1901. 8. 20 and 1181 p. with 23 plates (9 coloured) and nearly 900 wood-engravings. cloth.

28) ***Deutsche Medizin*** im neunzehnten Jahrhundert. Säkular-Artikel der Berl. klin. Wochenschr. Hrsg. v. C. A. Ewald u. C. Posner. B. 1. Berlin. (491 S.) Inhalt (sow. anat.): Flemming, Über Zellteilung. — Braus, Der heutige Stand unserer Kenntnisse von den anatomischen Beziehungen des Kleinhirns zum übrigen Nervensystem und die Bedeutung derselben für das Verständnis der Symptomatologie und für die Diagnose der Kleinhirnerkrankungen. — Edinger, Hirnanatomie und Psychologie.

29) ***Diago, J.,*** Evolución de la técnica histológica. Ann. de la Acad. de Ciencias Habana. V. 36. 1900. S. 223.

30) ***Gemmil, Jam. T.,*** Some negative evidence regarding the influence of nutrition of sex. Millport Marine Biol. Stat. Commun. 1, S. 32—36.

31) ***Henneguy, L. F.,*** E. G. Balbiani (1823—1899). Notice biographique. 1 Portrait. Arch. d'Anat. microsc. T. 3. F. 4. S. I—XXXVI.

32) ***Herrera, A. L.,*** Sur l'imitation du protoplasma. Laboratorium u. Museum, 1901, 3, S. 91—92.

33) ***Lühe, M.,*** Die Zoologie im 19. Jahrhundert. Schriften d. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg i. Pr., Jhrg. 41, 1900, S. 89—107.

34) ***Parker, T.,*** Lessons in elementary Biology. Translated into Russian by W. N. Lwow. 2. edition. Moscow 1901. 446 p. with 129 fig.

35) ***Peszke, Józef,*** Bibliografia dziejów lecznictawa, in: Michalski, St. u. Heflich, Al., Poradnik dla samouków, Cz. 1, wyd. 2-gie (Bibliographie der Geschichte der Medizin, in: Michalski, St., u. Heflich, Al., Guide pour les autodidactes), Warszawa, S. 677—692.

36) ***Stieda, Ludwig,*** 4. Bericht über die anatomische, histologische und embryologische Literatur Rußlands (1898—1900). Anat. Hefte, Abt. 2, B. 9: 1899 (Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch.), 1900, S. 497—688.

37) ***Vignoli, T.,*** Cenno commemorativo del compianto ed illustre Alfonso Milne-Edwards. Atti d. Soc. Ital. di Sc. nat. e d. Museo civico di St. nat. in Milano, Anno 39, 1900, Fasc. 2, S. 107—109.

38) ***Voinow, D. N.,*** Principii de microscopie. Bucaresci. (271 S.)

39) ***Weinschenk, Ernst,*** Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. 100 Fig. Freiburg i. Br. (VI, 123 S.)

40) ***Ziegler, H. E.,*** Otto vom Rath †. Anat. Anz., B. 19 N. 14 S. 364—367.

II. Technik.

Referent: Dr. **L. Neumayer** in München.

1. Mikroskop und Nebenapparate.

*1) ***Charlier, C. V. L.***, Über achromatische Linsensysteme. Zeitschr. Instrumentenk., B. 20, 1900, H. 8 S. 245.

*2) ***(Deschamps, A.)*** Über ein vereinfachtes und verbessertes Sonnenmikroskop. Zeitschr. Instrumentenk., B. 20 H. 9 S. 277.

*3) *Derselbe*, Ein Telemikroskop. Zeitschr. Instrumentenkunde, B. 20, 1900, H. 9 S. 278.

*4) ***Gross, M. J.***, British Versus Continental Microscopes. Amer. Monthly Microsc. Journ., Vol. 22 N. 6, N. 258 S. 159—161.

5) ***Gordon, J. W.***, An Examination of the Abbe Diffraction Theory of the Microscope. 1 Taf. u. 29 Fig. Journ. R. Microsc. Sc., 1901, P. 4 N. 143 S. 353—396.

*6) ***Harting, H.***, Zur Berechnung dreiteiliger Fernrohr- und Mikroskopobjektive. Zeitschr. Instrumentenk., B. 20, 1900, H. 8 S. 230.

7) ***Hartwich, C.***, Über ein neues Mikrometerokular für Mikroskope mit feststehendem Objekttisch. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Techn., B. 17 H. 4 S. 432—435.

8) ***Kreidl, Alois***, Eine neue stereoskopische Lupe. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Techn., B. 18 H. 1 S. 10—14.

*9) ***Malassez, L.***, Sur les oculaires à glace micrométrique et à usages multiples. 3 Fig. Arch. d'Anat. microc., T. 4 F. 1/2 S. 219—230.

*10) *Derselbe*, Diaphragmes oculaires mobiles permettant de transformer tout oculaire ordinaire de Huyghens en oculaire indicateur, oculaire à fil, oculaire micrométrique ou quadrillé. 6 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 3 F. 4 S. 436—456.

11) *Derselbe*, Nouveaux modèles d'oculaires micrométriques. 2 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 3 F. 4 S. 429—435. [Vergl. Ref. d. Jahresber. 1900, S. 4 (6) N. 13.]

12) *Derselbe*, Nouveaux modèles de porte-loupes. 2 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 3 F. 4 S. 424—428. [Vergl. d. Jahresber. 1900, S. 4 (6) N. 14.]

*13) ***Marpmann***, Über die Mikrometerschrauben und die feine Einstellung an den Stativen unserer modernen Mikroskope. 2 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 7 H. 2 S. 33—38.

*14) ***Mc Gregor-Robertson, J.***, Ehrlich's eye-piece for the differential count of red and white corpuscles in stained films. Glasgow med. Journ., V. 55 N. 5 S. 339.

15) ***Moll, W. J.***, Ein Apparat zur scharfen Einstellung des Projektionsmikroskops aus einiger Entfernung. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Techn., B. 18 H. 2 S. 129—137.

16) ***Régaud, Cl.***, Nouveau microscope pour l'étude des coupes en séries. C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 262—263.

17) ***Reichert, C.***, Mitteilungen. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 7 H. 5 S. 113 bis 117. (Über Objektive.)

*18) ***Scales, F. Shillington***, Notes on Microscopy. Amer. Monthly Microsc. Journ., V. 22 N. 6 S. 175—177.

19) ***Seibert, R.***, und ***H.***, Neue Instrumente. 4 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 7 H. 6 S. 141—145. (Reisemikroskope, Präpariermikroskop, Polarisationsapparat)

20) *Dieselben*, Über einige neue Stative. 4 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 7 H. 3, Juni 1901, S. 63–67.
21) ***Strehl, Karl,*** Studien an Mikroskopobjektiven. Zeitschr. wiss. Mikrosk. u. mikrosk. Techn, B. 17 H. 4 S. 426–432.
22) ***Tammes, Tine,*** Eine elektrische Mikroskopirlampe. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Techn., B. 18 H. 3 S. 280—285.

Gordon, J. W. (5) gibt eine Polemik gegen die von Abbe aufgestellten Theorien und versucht an Stelle derselben die von Lord Rayleigh vertretene Anschauung zu setzen. Zum Schlusse gibt G. Verbesserungsvorschläge für Mikroskopobjektive; er fügt hinter das Objektiv eine Sammel- und Zerstreuungslinse in einem gewissen Abstand ein, um dadurch ein stärkeres Auflösungsvermögen und stärkere Vergrößerung zu erzielen.

Hartwich, C. (7) gibt ein von der Firma Zulauff in Zürich konstruiertes Mikrometerokular an, das ähnlich dem Zeiß'schen Okular-Schraubenmikrometer oder Ramsden'schen Okular erlaubt, die gemessene Größe unabhängig vom Präparate abzulesen. Die Konstruktion des Okulares ist im wesentlichen dieselbe, wie die von demselben Autor im Jahre 1900 (Zeitschr. wiss. Mikrosk. Bd. 17) angegebene.

Kreidl, A. (8) gibt eine neue stereoskopische Lupe an, bei welcher außer jeder Akkomodationsanstrengung auch die Konvergenz wegfällt. Das Prinzip dieser Lupe besteht darin, daß das durch ein gegebenes optisches System für jedes Auge unter natürlichem Gesichtswinkel erzeugte Bild durch die Wirkung von Prismen derart in jedes Auge gelangt, daß die Blicklinien sich in unendlicher Entfernung schneiden. Die Prismen können mit Hilfe von Schrauben in diejenige Entfernung gebracht werden, die dem Pupillenabstande des jeweiligen Beobachters entspricht.

Moll, W. J. (15) bedient sich zur feineren Einstellung bei Demonstrationen mit dem Projektionsmikroskope der viel feineren Okulareinstellung, wie sie Ranvier (Technisches Lehrbuch der Histologie) bereits empfiehlt. Er konstruierte zu diesem Zwecke einen Apparat, welcher dem Vortragenden unmittelbar am Projektionsschirme stehend erlaubt, die Einstellung vorzunehmen. Der Apparat kann von der Firma P. J. Kipp en Zonen in Delft (Holland) bezogen werden.

Régaud, Cl. (16) ließ durch die Firma Nachet ein Mikroskop zum Studium von Serien konstruieren, das in bequemster Weise die Einstellung eines Schnittes und dieses wieder in die optische Achse erlaubt.

Reichert, C. (17) gibt einige fundamentale Vorschriften über Reinigung der Okulare, ferner Erklärung über die Bedeutung der Objektive, über Mikrometerwerte.

Seibert, R. u. H. (19) haben ein Reisemikroskop konstruiert, das leicht, kompendiös mit zusammenklappbarem Fuß handlich in einem

Kasten untergebracht ist. Außerdem liefern sie ein Präpariermikroskop mit breitem Objekttisch, die Lupen (Steinheil'sche Aplanate) werden in einen dreifach gelenkigen Arm eingesetzt. Auch ein neuer Polarisationsapparat wird angegeben.

Seibert, W. u. H. (20) bringen mehrere Stative ihrer Firma in Handel, die die Mikrometerschraube über der Prismenhöhle führen und die feine Einstellung durch Prismenführung gestatten.

Strehl, K. (21) veröffentlicht Mitteilungen über eingehende Studien, die er an einer Reihe von Mikroskopobjektiven zweier mikroskopischer Werkstätten vornahm. Dieselben wurden auf Astigmatismus, sekundäres und tertiäres Spektrum u. s. w. geprüft und er kommt zu dem Schlusse: „das wertvollste Trockensystem (Y Apochromat 4 mm) erzeugt bei Strukturen von der Feinheit von Pleurosigma angulatum bis zu doppelt so groben, Bilder, farblos, von zweifelhaftem bis mit der Farbe wechselnden Charakter.“

Tammes, T. (22) konstruierte als Beleuchtungsquelle für Mikroskope eine elektrische Glühlampe, die, in einem gußeisernen Gestelle befestigt, zwischen Fuß und Tisch des Mikroskopes geschoben wird. Die Glühlampe hat eine kugelrunde Form, das Glas ist matt. Zwischen Lampe und Spiegel wird, um gleichmäßiges Licht zu erzielen, noch eine matte Glasscheibe von sehr feinem Korn eingeschaltet. Das so gewonnene Licht enthält aber auch noch sehr viele gelbe Strahlen, die durch gewöhnliches, hell gefärbtes Kobaltglas, wie es im Handel vorkommt, am besten beseitigt werden. Diese blauen Platten kommen zwischen Mattscheibe und Glühlampe. Glühlampen von 5 Kerzen Lichtstärke genügen bis zu 500—600 maliger Vergrößerung, 10-kerzige erlauben die Anwendung von Immersionssystemen. Die Spannung der Elektrizität beträgt 110 Volt. Die Lampe ist zu beziehen von P. J. Kipp en Zonen, Delft (Holland).

2. Mikrophotographie, Röntgenphotographie und Abbildungsverfahren.

*23) ***Bourgade la Dardye, E. de,*** et ***Fredet, P.,*** Application de la radiographie à l'étude de l'angéiologie. C. R. 13 Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Anat. descript. et comp., S. 100—103.

24) ***Buxton, B. H.,*** An improved photo-micrographic apparatus. Journ. applied Microsc., V. 4 N. 7 S. 1366.

25) ***Contremoulins, G.,*** Appareil de mensuration exacte du squelette et des organes donnant une image nette en radiographie. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 N. 16 S. 1006—1008.

26) ***Dreuschuch, Franz,*** Einige interessante Beobachtungen bei Versuchen mit Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, B. 4 H. 4 S. 180 bis 181.

27) ***Köhler, August,*** Meßband zum Einstellen der Projektionsokulare. 3 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 3 S. 273—279.

28) ***Küttner, H.***, Stereoskopische Röntgenaufnahmen. Beitr. klin. Chir., B. 30 H. 2 S. 496—498.

29) ***Lambertz***, Die Perspektive in den Röntgenbildern und die Technik der Stereoskopie. 3 Taf. u. 15 Fig. Fortschr. a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, B. 4 H. 1 S. 1—36.

30) ***Levy-Dorn***, Die Grundsätze für die Ortsbestimmung im Körper mittelst Röntgenstrahlen. Monatsschr. f. orthopäd. Chir. u. physikal. Heilmethoden, B. 1 S. 17—23.

*31) ***Martinotti, C.*** e ***Tirelli, V.***, La microfotografia applicata allo studio della struttura della cellula dei gangli spinali nella inanizione. Giorn. d. R. Accad. d. Med. di Torino, Anno 64 N. 3 S. 231—234, und Ann. d. Freniatria e Sc. affini d. R. Manicomio di Torino. 1901. (34 S. u. 2 Taf.)

32) ***Pfeffer, W.***, Die Anwendung des Projektionsapparates zur Demonstration von Lebensvorgängen. 7 Fig. Jahrb. wiss. Bot., B. 35 H. 4 S. 711—745.

*33) ***Potain***, De la mensuration du cœur par la percussion et la radiographie; comparaison des deux méthodes. 1 Fig. La Semaine méd., 1901, N. 53 S. 417—419.

34) ***Schuchardt, Karl***, Über das Studium und die Reproduktion von Röntgen-Photographien. 2 Taf. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, B. 4 H. 4 S. 171—174.

35) ***Schürmayer, Bruno***, Die letzten Neuerungen auf dem Röntgengebiete unter besonderer Berücksichtigung der Röntgenphotographie. 3. Bericht. (Sep.-Abdr. a. Intern. med.-phot. Monatsschr.) München. 1901. (52 S.)

36) *Derselbe*, Ein Bleischutz für Durchleuchtung und Photographie mittels Röntgenstrahlen. 3 Fig. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen. B. 4 H. 2 S. 74—81.

*37) ***Simarro, L.***, Nuevo metodo histologico de impregnacione por las salas fotograficas de plata. Rev. trimestral micrograf., V. 5 F. 2/3.

38) ***Walmsley, W. H.***, Laboratory photography. The photo-micrography of tissues with simple apparatus. Journ. applied Microsc., V. 4 N. 5 S. 1283.

*39) ***Walter, B.***, Über einige Verbesserungen im Betriebe des Induktionsapparates mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung des Wehneltunterbrechers im Röntgenlaboratorium. 9 Fig. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, B. 4 H. 1 S. 46—59.

40) ***Wandolleck, Benno***, Ein neuer Objekthalter (Universal-Centriertisch) für Mikrophotographie mit auffallendem Licht. 2 Fig. Zeitschr. wiss. Mikrosk. u. mikrosk. Techn., B. 18 H. 1 S. 1—10.

41) ***Wiesner***, Über das Röntgeninstrumentarium Dessauer. 3 Fig. Münch. med. Wochenschr., Jhrg. 48, 1901, N. 3 S. 109—110.

Buxton, B. H. (24) konstruirte einen photo-mikrographischen Apparat und gibt davon eine mit Abbildungen versehene detaillirte Beschreibung. Spezielles muß im Original eingesehen werden.

Contremoulius, G. (25) gibt einen röntgographischen Meßapparat an, der in gleicher Weise Skeletteile zu messen erlaubt wie auch zur Lagebestimmung von Fremdkörpern dienen kann.

Dreuschuch, F. (26) berichtet über einige Beobachtungen über Fluorescenz mit Zinkfarbe bestrichenen Holzes bei Durchleuchtung mit dem Röntgenapparat etc.

Köhler, A. (27) bedient sich zum Einstellen der Projektionsokulare eines Bandmaßes, das von der Firma Zeiß hergestellt und von dort zu beziehen ist. Dasselbe trägt auf je einer Seite die Zahlen angeschrieben, um wie viel der Okularkopf der Projektionsokulare 2 und 4 herauszuschrauben ist, um ein Bild der Blende des Okulars auf dem Schirm zu entwerfen. Die Verschiebung kann dann durch Ablesung einer am Okulare angebrachten Teilung direkt bewerkstelligt werden.

Küttner, H. (28) verwendet für seine stereoskopischen Röntgenaufnahmen das von Hildebrand (s. d.) angegebene Verfahren mit einigen Vereinfachungen, z. B. Verzicht auf verkleinerte Diapositive u. a.

Lambertz (29) gibt eine eingehende theoretische Betrachtung über die Art und Weise des stereoskopischen Sehens, die Perspektive in den Röntgenbildern und die Herstellung stereoskopischer Röntgenbilder.

Levy-Dorn (30) faßt die Bedeutung der Lokalisationsmethoden in der Röntgographie zusammen und teilt dieselben in drei Gruppen: 1. „Aufnahmen in zwei aufeinander senkrechten Durchmessern des zu radiographierenden Körperteils, 2. Aufnahmen mit zur Platte parallelen Verschiebung des Rohres.“ Diese beiden Methoden faßt Verfasser unter dem Namen „Bildmethode“ zusammen und zählt zu derselben auch die stereoskopischen Röntgenaufnahmen. Die 3. Form der Aufnahme besteht in der sog. Markierungsmethode, wo durch zwei in beliebiger Richtung sich kreuzende und durch Metallstücke bestimmte Ebenen die Lage des Fremdkörpers bestimmt wird.

Pfeffer, W. (32) verlangt von einem Projektionsapparat, daß er sowohl für mikroskopische Projektion (Mikroprojektion) wie zur Projektion bei schwacher Vergrößerung (Makroprojektion, Skioptikon, Kinematograph) geeignet sei. Um die für lebende Organismen (Pflanzen) zu hohe Temperatur des Lichtbündels herabzusetzen, schaltet P. eine Wasserschicht von 200 mm Dicke ein und zwar nach dem ersten Sammellinsensystem; das konvergente Strahlenbündel geht dann noch nach dem zweiten Sammellinsensystem durch eine 40 mm dicke, fast gesättigte Eisensulfatlösung. Wird Wasser genügend (durch Eis) abgekühlt, so kann in vielen Fällen die Eisensulfatlösung entbehrt werden. Auch die Abkühlung des Objektträgers vermittelst des Zothschen Kühlers fand Verwendung. Für Mikroprojektion erwies sich im allgemeinen ein Abstand von 3—4$^1/_2$ m als am günstigsten, für Makroprojektion ist eine Vergrößerung derselben vorteilhafter. Um eine Bildumkehrung zu erzielen, hat P. die aus dem Projektionssystem austretenden Strahlen durch ein großes, bildumkehrendes Prisma geleitet. Für die Mikroprojektion wird nur durchfallendes, für Projektion mit schwacher Vergrößerung (10—20 mal) auch auffallendes Licht verwendet.

Schuchardt, K. (34) empfiehlt für Reproduktionszwecke die zeichnerische Wiedergabe einer Röntgenplatte an Stelle der oft ver-

schwommene oder nicht mehr kenntliche Details zeigenden Autotypie, oder neben der zeichnerischen auch die Wiedergabe der Platte in photographischer Reproduktion.

Schürmayer, B. (35) gibt eine eingehende Darstellung der in letzter Zeit auf dem Gebiete der Röntgenphotographie gemachten Entdeckungen, die im Originale eingesehen werden müssen.

Derselbe (36) beschreibt die von ihm seit $2^1/_2$ Jahren benutzte „Walter'sche Bleikiste“ und deren Vorzüge bei Durchleuchtung und Photographie mit Röntgenstrahlen.

Walmsley, W. H. (38) führt aus, daß mit jedem mittelgroßen Mikroskop, das bis zu 500malige Vergrößerungen gibt, gute photographische Aufnahmen erzielt werden können und führt Beispiele der damit erzielten Erfolge an.

Wandolleck, B. (40) konstruierte einen Objekthalter, der erlaubt, mittlere und kleinere Objekte, z. B. Insekten, in übersichtlicher und scharfer Weise zur Darstellung zu bringen und dabei in schnellster Weise durch Zahn und Trieb jede gewünschte Orientierung ermöglicht. Die Beschreibung des Apparates ist durch die beigegebenen Abbildungen leicht verständlich.

3. Mikrotome und Schnittmethoden.

42) ***Alexander, G.,*** Bemerkung zum Aufsatz: J. J. Streiff, „Stabilitblock mit Alkoholkammer“. Arch. mikr. Anat., B. 57, 1901, H. 2 S. 480.

43) ***Argutinsky, P.,*** Eine einfache und zuverlässige Methode Celloidinserien mit Wasser (resp. verdünntem Alkohol) und Eiweiß aufzukleben. Le Physiologiste Russe, V. 2 N. 22/25 S. 15—18. [Vergl. Ref. d. Jahresb. 1900, S. 11 (12) N. 51.]

44) ***Bardeen, Charles Russell,*** A new carbondioxide freezing microtome. 2 Fig. Proc. Ass. Amer. Anat. 1900, S. 171—175.

45) *Derselbe,* New Freezing Microtome for the Use with Carbon-Dioxide Tanks. 2 Fig. Journ. appl. Microsc., V. 4 N. 6 S. 1320—1323.

46) ***Davis, B. M.,*** Flattening and fixing paraffin sections on slide. Journ. appl. Microsc., V. 4 N. 3 S. 1196.

47) ***Friedmann, Eugen,*** Physikalisches Verfahren zur Einstellung von Celloïdinobjekten im Mikrotom. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 1 S. 14—18.

48) ***Heidenhain, Martin,*** Über eine Paraffineinbettung mit Schwefelkohlenstoff als Durchgangsmedium. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 2 S. 166 bis 170.

49) *Derselbe,* Über die Schlittenbremse, eine Neukonstruktion am Jung'schen Mikrotom zur Vermehrung der Stabilität der Schlittenführung. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 2 S. 138—141.

50) ***Hoffmann, R. W.,*** Über das Orientieren und Schneiden mikroskopisch kleiner, undurchsichtiger und dotterreicher Objekte. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 17 H. 4 S. 443—448.

51) ***Kolster, Rud.,*** Paraffineinbettung im luftleeren Raume. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 2 S. 170—173.

52) ***Lendenfeld, R. v.,*** Bemerkungen zur Paraffinschnittmethode. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 1 S. 18—19.
53) ***Minot, C. S.,*** Improved automatic microtomes. Journ. appl. Microsc., V. 4 N. 6 S. 1317.
54) ***Noll, Alfred,*** Ein neuer Äther-Gefrierapparat für Mikrotome. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 2 S. 141—144.
*55) ***Pokrowsski,*** O sadelk kussotschkow tkanei w zelloïdin. Mediz. Obosrenie, Mai 1900. (Einbettung in Celloidin.)
*56) ***Powers, J.,*** An improvised microtome. Journ. appl. Microsc., V. 4 N. 2 S. 1162.
57) ***Régaud, Cl.,*** Adaptation d'un mécanisme à pédales aux microtomes à paraffine. C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 263.
58) *Derselbe,* Nouveau bain de paraffine chauffé par l'électricité. C. R. de l'Association des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 261—262.
59) *Derselbe,* Un procédé pour empêcher le décollement des coupes à la paraffine destinées à être colorées sur lame. Bibliogr. anat., T. 9 F. 2 S. 51–56.
*60) ***Rossi, U.,*** Sulla tecnica delle sezioni seriali in paraffina. Ann. de Fac. di Med. e Mem. d. Accad. med.-chir. di Perugia, V. 12 F. 1/2, 1900, S. 7—9.
*61) ***Salén, Ernst,*** En metod för hasting inbädding medels gummi-formol-pikrinsyra. Hygiea, N. F. B. 1 N. 1 S. 128.
62) ***Starlinger, Josef,*** Das neue Reichert'sche Schlittenmikrotom zum Schneiden unter Wasser. 3 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 17 H. 4 S. 435 bis 440.
63) ***Tellyesniczky, K.,*** Zur Frage der Messerstellung beim Schneiden der Paraffinobjekte. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 1 S. 20—21.
64) ***Thurston, C. M.,*** Method for paraffin infiltration. Journ. applied Microsc., V. 3 N. 6 S. 897.
65) ***Tscherníscheff, S.,*** Über die Anfertigung mikroskopischer Präparate des Nervensystems nach Dr. E. M. Stepanow. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 S. 449.
*66) ***Weber, A.,*** Notes sur l'étalement et les déformations des coupes à la paraffine. 1 Taf. u. 3 Fig. C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 72–77.

Alexander, G. (42), Polemik gegen Streiff's, J. J., Aufsatz „Stabilitblock mit Alkoholkammer etc.“ publ. im Arch. mikrosk. Anatomie u. Entwicklungsgesch. B. 56 H. 4.

Bardeen, Ch. R. (45) gibt ein Kohlensäuremikrotom an, das im wesentlichen ein Trommelmikrotom darstellt, durch dessen hohlen Achsenraum die Kohlensäure unter den Präparatentisch geleitet wird und an die Unterseite desselben durch eine sehr enge Oeffnung gelangt. Das Mikrotom wird dem Kohlensäurebehälter direkt aufgeschraubt. Die Vorteile dieses neuen Mikrotoms bestehen in geringem Kohlensäureverbrauch, Möglichkeit einer Kontrolle der Temperatur des Gefriertisches, Mikrotom und Gasbehälter sind leicht transportabel, das Ganze ist fest und dabei einfach gebaut, weshalb ein Versagen der Einrichtung ausgeschlossen erscheint.

Davis, B. M. (46) empfiehlt von allen Aufklebemethoden für Paraffinschnitte die von Eisen angegebene, der 70—85 Proz. Alkohol benützt.

Friedmann, E. (47) bedient sich zur exakten Einstellung von Celloidinobjekten im Mikrotome zum Schneiden des Prinzipes der Orientierung nach dem Flüssigkeitsspiegel. Anstatt jedoch diesen resp. einen Schwimmer zur Einstellung zu benützen, nimmt F. eine Libelle, die auf einen auf den Celloidinblock aufzusetzenden Apparat gelegt wird. Die Beschreibung des Apparates und die Handhabung desselben muß im Originale eingesehen werden, sie läßt sich nicht in Kürze wiedergeben.

Heidenhain, M. (48) empfiehlt zu Einbettungszwecken als Durchgangsmedium den Schwefelkohlenstoff. Die einzubettenden Objekte kommen zunächst nach der Entwässerung in eine Mischung von Schwefelkohlenstoff und Alkohol absol. āā und dann in zwei verschiedene Portionen von reinem Schwefelkohlenstoff, jeweilen auf 24 Stunden. Hierauf kommen die Präparate in eine Mischung von Schwefelkohlenstoff und Paraffin (diese wird auf einem Paraffinofen von 36—38° stehend, gesättigt hergestellt); dann in eine zweite solche Mischung, gesättigt bei 41—42° (dieselbe steht ebenfalls auf einem Thermostaten geheizt auf 56—57°). Von hier kommen die Stücke in reines Paraffin von 55° und zwar in zwei verschiedenen Schalen, um den Schwefelkohlenstoff völlig aus den Objekten zu entfernen. In jeder der Schalen bleibt das Präparat etwa 1—1½ Stunden. Die Schnittfähigkeit in solcher Weise eingebetteter Objekte ist überaus gut; Vorsichtsmaßregeln wegen der großen Feuergefährlichkeit, des üblen Geruches sind notwendig.

Derselbe (49) beschreibt die auf seine Veranlassung an den Jungschen Mikrotomen angebrachte sog. Schlittenbremse, eine Vorrichtung, die geeignet ist, die Stabilität in der Schlittenführung zu vermehren. Zu diesem Zwecke ist auf jeder der beiden Schlittenbahnen eine Längsschiene aufgeschraubt, an welcher eine federnde Rolle, die an der Unterseite des Objekt- wie Messer-Schlittens befestigt ist, hinläuft. Die Rolle kann durch eine Schraube beliebig in oder außer Funktion gestellt werden; da nach Ansicht der Firma Jung die bisherige Mikrometerschraube dem vermehrten Druck nicht genügend Widerstand leistet, so wurde auch eine stärkere Mikrometerschraube konstruiert. Alte Mikrotome können mit dieser neuen Vorrichtung versehen werden.

Hoffmann, R. W. (50) orientiert in neuerer Zeit kleine Objekte in Collodium-Nelkenöl unter Zusatz von etwa 90-proz. Alkohol. Er hebt dadurch die aufhellende Wirkung des Nelkenöls auf und erreicht damit, daß die äußeren Formen des Objektes wieder scharf hervortreten, namentlich nach vorheriger Färbung. Eine Trübung der Einbettungsmasse durch den Zusatz dieses 90-proz. Alkohols erfolgt nicht. Um dotterreiche Eier vor dem Brüchigwerden zu schützen und die Schneidbarkeit des Dotters günstig zu beeinflussen, empfiehlt H., solche

Objekte in Cedernholzöl oder Bergamottöl aufzubewahren. Als einziges brauchbares Einbettungsmittel ist für diese Objekte das Celloidin geeignet. Solche in Celloidin eingebettete Objekte orientiert H., indem er das dicke Celloidin, mit dem die Objekte durchtränkt wurden, mit Nelkenöl vermengt. Dadurch bewahrt er dem Celloidin längere Zeit seine Geschmeidigkeit und kann die Objekte in oben erwähnter Weise unter 90 Proz. Alkohol auf Glasstreifen orientieren.

Kolster, R. (51) empfiehlt zur Vermeidung von Zerreißungen beim Schneiden in Paraffin eingebetteter Objekte die vorherige Einbettung im luftleeren Raum. Er empfiehlt zu diesem Zwecke Stücke, die vorher mit Chloroform durchtränkt wurden, in den Wärmeschrank in eine Mischung von Paraffin und Chloroform, dann in reines Paraffin und dann in den luftleeren Raum zu bringen. Von Toluol oder Xylol kommt das Präparat direkt in reines Paraffin unter Luftleere.

Lendenfeld, v. R. (52). Um die Schnittdicke von Paraffinobjekten, die von der Zimmertemperatur und dem Schmelzpunkte des Paraffins abhängig ist, in beliebiger Weise regulieren zu können, bedient sich Lendenfeld eines Wasserstrahlgebläses, das durch einen Kautschukschlauch mit Quetschhahn mit einem in eine feine Spitze auslaufenden Glasrohre verbunden ist. Letzteres kann direkt auf den Paraffinblock dirigiert werden und auch beim Schneiden von schwierigen Objekten, wenn der Paraffinblock mit geschmolzenem Paraffin bestrichen werden muß, zur Abkühlung Verwendung finden.

Minot, Ch. S. (53) erwähnt, daß an dem automatischen Mikrotom (mit Radtrieb) einschneidende Verbesserungen angebracht wurden, welche sich speziell auf die Genauigkeit der Ausführung der einzelnen Teile beziehen. Dasselbe gilt von einem Präzisions-Schlittenmikrotom mit vertikaler Trommelhebung des Objektes.

Noll, A. (54) empfiehlt an Stelle der gebräuchlichen Ätherzerstäubungsapparate eine Kammer, welche mit Äther gefüllt und dann vermittelst einer Wasserstrahlsaugpumpe luftleer gemacht wird. Dadurch verdunstet der Äther und das auf der Kammer liegende Objekt kommt zum Frieren. Die Vorteile des Apparates, der von Rink, Mechaniker am physiologischen Institut in Marburg, bezogen werden kann, bestehen in sicherer Funktion (es sind keine engen Bohrungen wie beim Spray vorhanden), in geringem Ätherverbrauch und darin, daß die Belästigung durch Ätherdämpfe wegfällt.

Régaud, Cl. (57) brachte an einem Mikrotom (nach Fromme) eine Vorrichtung an, die nach Art der Trittvorrichtung an Nähmaschinen erlaubt, die Bewegung des Mikrotommessers mit dem Fuße zu bewerkstelligen.

Derselbe (58) beschreibt einen neuen Paraffinofen, durch Elektrizität geheizt, der innerhalb 45 Minuten von 15° auf 60° erwärmt

werden kann und automatische Regulierung besitzt; der Verbrauch an Elektrizität beträgt ca. 10 Pfennige pro Tag.

Derselbe (59) bringt (in beliebiger Weise) aufgeklebte Schnitte nach Behandlung mit Xylol, Alkohol 95 Proz. in eine Collodiumlösung (Collodium off. 20 T., Äther 40 T., Alkoh. absol. 40 T.) auf $^1/_2$—2 Minuten, läßt dieselben abtropfen und bringt sie dann in Alkohol 70 bis 80 Proz. Sie können dann alle Prozeduren des Färbens etc. unbeschadet durchmachen und der am Schlusse vor dem Einschließen gebrauchte Alkohol absol., der das Collodium löst, schadet dann der Fixierung nicht mehr.

Starlinger, J. (62) beschreibt ein neues von der Firma Reichert in Wien konstruiertes Schlittenmikrotom, dessen wesentliche Vorzüge darin bestehen, daß die direkte Wirkung der Mikrometerschraube auf die Objektklammer durch eine schiefe Ebene ausgeschaltet wird. Dadurch wird erreicht, daß die durch unvermeidliche Abnutzung der Schraube mit der Zeit veranlaßte Unsicherheit in der vertikalen Hebung des Objektes auf ein Minimum reduziert wird. Auf St.'s Veranlassung wurde die Befestigung des Mikrotommessers in die Mitte verlegt und dadurch eine außerordentliche Stabilität desselben erzielt, dabei erlaubt eine neue Messerform, die Wasserwanne um gut ein Drittel zu verkleinern. Neben diesen wichtigeren Änderungen wurden noch mehrere kleinere, jedoch keineswegs unwesentliche vorgenommen, so daß sich das neue Instrument als in jeder Weise auch für die größten Schnitte geeignet (ganze Gehirne) präsentiert.

Tellyesniczky, K. (63) spricht sich für die quere Messerstellung beim Paraffinschneiden dann aus, wenn es sich darum handelt, sehr rigide Objekte in Schnitte zu zerlegen. T. erklärt den Erfolg der queren Messerstellung in diesem Falle damit, daß durch den in der Laufrichtung des Messers ausgeübten Druck die Kohärenz der Schnitte gesteigert wird. Zum Schluß spricht er sich gegen jene automatischen Mikrotome aus, bei welchen die erforderlichen Bewegungen nicht durch das Messer, sondern durch das Objekt „schwerfällig und ungeschickt“ ausgeführt werden.

Thurston, C. M. (64) bringt in Paraffin einzubettende Objekte nicht direkt in geschmolzenes Paraffin im Brutschrank, sondern läßt Gefäße mit Paraffin über einer Flamme 1—2 cm tief zum Schmelzen kommen und bringt hier hinein die einzubettenden Stücke.

Tschernischeff, S. (65) entwässert für Celloidineinbettung etwa 1 cm dicke Stücke des Markes 24 Stunden in absoluten Alkohol, legt sie auf weitere 24 Stunden in Anilinöl und dann in eine Mischung von Alkohol (1 T.) und Äther (2 T.). Nach 24 Stunden kommt dann das Präparat in die halb mit Äther verdünnte normale Nelkenöl-Äther-Celloidinlösung; nach einiger Zeit wird das Glas mit Celloidin geöffnet, dieses wird eingetrocknet bis zur Konsistenz des saueren Rahms. Nach

viertelstündigem Aufenthalt in Benzol kommt das Stück in 80—85-proz. Alkohol. An Stelle des Celloidins empfiehlt T. auch das Colloxylin, von dem 10 g in 10 ccm Eugenol oder Nelkenöl mit 50—60 ccm Äther und etwa 1 ccm absoluten Alkohol gelöst werden.

4. Konservierungs-, Härtungs- und Färbemethoden.

67) ***Anglade*** et ***Morel,*** Sur un nouveau procédé de coloration de la névroglie. Journ. Neurol., 1901, N. 10 S. 191—193.

68) ***Becker, Ernst,*** Über den Zusatz von Essigsäure zur Eosin-Methylenblaulösung bei Färbung von Blutpräparaten. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 27 N. 5 S. 78—79.

69) ***Benda, C.,*** Über neue Darstellungsmethoden der Centralkörperchen und die Verwandtschaft der Basalkörper der Zelle mit Centralkörperchen. Arch. Anat. u. Phys., Physiol. Abt., H. 1/2 S. 147.

70) *Derselbe,* Die Mitochondriafärbung und andere Methoden zur Untersuchung der Zellsubstanzen. Verh. Anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. z. 19. B. d. Anat. Anz., S. 155—174.

71) ***Bettmann,*** Über Neutralrotfärbung der kernhaltigen Blutkörperchen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 48 N. 24 S. 957—958.

*72) ***Biot,*** Nouvelle méthode de coloration intensive des bacilles de Koch. C. R. de l'Assoc. d. Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 234 - 237.

73) ***Blum, F.,*** Über die Methoden, anatomische Präparate naturgetreu zu konservieren. Historische Bemerkung zu dem gleichnamigen Aufsatz in N. 41 und 42 des vor. Jahrg. dieser Wochenschr. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 38 N. 6 S. 178—179.

*74) ***Burzyński, Alfred,*** Über die Konservierung der Organe in ihren natürlichen Farben. Poln. Arch. biol. u. med. Wissensch., B. 1 H. 1 S. 33—51.

*75) ***Cajal, S.,*** Pequenas comunicaciones tecnicas. Disposicion terminal de las fibras del nervo coclear. M. Fig. Rev. trimestral micrograf., V. 5 F. 2/3.

*76) ***Certes, A.,*** Colorabilité élective „intra vitam", des filaments sporifères du spirobacillus Gigas (Cert.) et de divers microorganismes d'eau douce et d'eau de mer par certaines couleurs d'aniline. C. R. Assoc. Franç. pour l'avancem. d. Sc., 29. Sess., Paris 1900, Partie 2, 1901, S. 714—722.

77) ***Diederichs, K.,*** Formolkonservierung. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 7 H. 6 S. 146—149.

78) ***Edington, A.,*** Eine einfache Methode zur Fixierung von Blutpräparaten. Centralbl. Bakteriol., Abt. 1 B. 28, 1901, S. 316 m. 1 Fig.

79) ***Engel, C. S.,*** Zur Färbung von Blut- und Eiterpräparaten mit Eosin-Methylenblau. Deutsche med. Wochenschr., B. 27, 1901, N. 14 p. 223.

80) ***Evans, N.,*** Staining in toto with Delafield's haematoxylin. Journ. appl. Microsc., V. 4 N. 2 S. 1172.

81) *Derselbe,* Staining sections for class work. Journ. appl. Microsc., V. 4 N. 3 S. 1194.

82) ***Fajersztajn, J.,*** Über das Hämatoxylinchromlack als Mittel zur Färbung der Achsencylinder. Poln. Arch. biol. u. med. Wissensch., B. 1 H. 1 S. 188 bis 194.

83) *Derselbe,* Ein neues Silberimprägnationsverfahren als Mittel zur Färbung der Achsencylinder. Neurol. Centralbl., Jahrg. 20, 1901, N. 3 S. 98—106.

84) ***Fischel, Alfred,*** Untersuchungen über vitale Färbung. 6 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Instit., H. 52/53 (B. 16 H. 3/4) S. 415—530.

*85) ***Fredet, Pierre,*** Emploi de la formaline chromique pour conserver, fixer et durcir les sujets destinés à la préparation de coupes macroscopiques. C. R. 13. Congr. internat. de Méd., Paris 1900, Section d'Anat. descript. et comp., S. 108—110.

86) ***Fülleborn,*** Über Formalinkonservierung. Zool. Anz., B. 24, 1901, N. 634 S. 42–46.

*87) ***Glage,*** Zur Konservierung anatomischer Präparate. Zeitschr. Fleisch- u. Milchhygiene, B. 10 H. 4 S. 64.

*88) ***Grand-Moursel,*** et ***Tribondeau,*** Différenciation des ilots de Langerhans dans le pancréas par la thionine phéniquée. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 7 S. 187–188.

89) ***Gudden, Hans,*** Über eine neue Modifikation der Golgi'schen Silberimprägnierungsmethode. Neurol. Centralbl., Jahrg. 20, 1901, N. 4 S. 151—152.

90) ***Gurwitsch, Alexander,*** Ein schnelles Verfahren der Eisenhämatoxylinfärbung. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 3 S. 291—292.

91) ***Haemers, Ach.,*** Modification de la méthode de coloration par l'hématoxyline à l'alun de fer (Heidenhain). Bibliogr. anat., T. 9 F. 1 S. 1—3.

92) ***Hári, Paul,*** Modifizierte Hoyer'sche Schleimfärbung mittelst Thionin. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 58 H. 4 S. 678—685.

93) ***Harris, H. F.,*** A new method of staining elastic tissue. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 3 S. 290—291.

*94) *Derselbe,* A new method of staining elastic tissue. Proc. Pathol. Soc. Phil., N. S., V. 4 N. 7 S. 167.

*95) *Derselbe,* Histology and microchemic reaction of some cells to anilin dyes. — Identity of the plasma-cell and osteoblast. — Fibrous tissue a secretion of the plasma cells. — Mast-cell elaborates mucin of connective tissues. 1 Taf. Phil. med. Journ., 1900, S. 1—25.

96) ***Hauser, G.,*** Note sur la préparation des teintures à l'hématoxyline. Bull. et Mém. Soc. Anat. Par., Année 76 Sér. 6 T. 3 S. 153.

97) ***Hickson, Sydney J.,*** Staining with Brazilin. Quart. Journ micr. Sc., N. S., N. 175 (V. 44 P. 3) S. 469–471.

98) ***Japha, A.,*** Zur Eosin-Methylenblaufärbung des Blutes. Deutsche med. Wochenschr., B. 27, 1901, N. 4 S. 224.

*99) ***Josué, O.,*** Fixation des préparations de sang par le chloroforme. Soc. Biol., T. 53, 1901, N. 22 p. 642.

100) ***Kadyi, Heinrich,*** Über die Färbung der grauen Substanz mittels der Beizung mit Metallsalzen. Neurol. Centralbl., B. 20, 1901, N. 14 S. 687.

101) *Derselbe,* Über die Färbung des Centralnervensystems bei Beizung mit Salzen der Schwermetalle. Festschr. z. 500jähr. Jubil. d. Jagellonischen Univ. Lemberg 1900. 29 pp. (Poln.)

102) *Derselbe,* Das Formaldehyd im anatomischen Institute der Lemberger Universität. Poln. Arch. biol. u. med. Wissensch., B. 1 H. 1 S. 16–32.

103) ***Kaplan, L.,*** Achsencylinderfärbung. Vorl. Mitt. Neurol. Centralbl., Jahrg. 20 N. 8 S. 343–344.

104) ***Kifskalt, C.,*** Eine Modifikation der Gram'schen Färbung. Centralbl. Bakteriol., Abt. 1 B. 30 N. 7 S. 281.

105) ***Kodis, T.,*** Eine neue Methode zur Färbung des Centralnervensystems nebst Bemerkungen über die Struktur der Groß- und Kleinhirnrinde. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 59 H. 2 S. 211—220.

106) ***Kolster, Rud.,*** Über die Säurefuchsinfärbung degenerierender Nervenfasern. 1 Taf. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 20 H. 1/2 S. 24—28.

*107) ***Lavdowsky, M.,*** Über eine Chromsublimatverbindung und ihre histologische Anwendung, unter anderem auch zur Restauration älterer Objekte. Zeitschr.

wissensch. Mikrosk., B. 17 H. 3 S. 301—313. [Vergl. Ref. in d. Ber. 1900, S. 16 (21) N. 77.]

*108) ***Laveran, A.***, Technique pour l'étude des „flagelles“ de l'hématozoaire du paludisme et des hématozoaires similaires des oiseaux. 1 Fig. C. R. Soc. biol. Par., T. 54 N. 6 S. 177—180.

109) ***Lefas, E.***, Sur un procédé simple de coloration des fibres élastiques dans les coupes d'organes. Bull. et Mém. de la Soc. d'anat. de Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 7 S. 481—482.

*110) ***Lenoble*** et ***Dominici***, Sur un nouveau procédé de fixation du sang. C. R. Soc. biol. Par., T. 54 N. 7 S. 223—225.

111) ***London, E. S.***, Notes histologiques. 1. Les neurofibrilles dans le système nerveux central et périphérique. — 2. La coloration du tissu élastique d'après la méthode de Weigert. — 3. Contribution à l'étude de la fixation par l'aldéhyde formique. — 4. Coloration de la fibrine par la méthode de Kockel. — 5. Les amibes et corpuscules migrateurs. Arch. d. sc. biol., T. VIII N. 3 p. 265—274.

112) ***Marpmann***, Eine neue Vorschrift zum Konservieren von zoologischen und anatomischen Präparaten. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 7 H. 1 S. 14.

113) ***Michaelis, Leonor***, Über Fettfarbstoffe. Arch. pathol. Anat., B. 164 (N. F. 16. B. 4) H. 2 S. 263—270.

114) *Derselbe*, Das Methylenblau und seine Zersetzungsprodukte. Centralbl. Bakteriol., Abt. 1 B. 29, 1901, N. 19 S. 763.

115) *Derselbe*, Über den Chemismus der Elastinfärbung und seine praktische Anwendung bei Sputumpräparaten. Deutsche med. Wochenschr., B. 27, 1901, N. 14 S. 219.

116) *Derselbe*, Über die Methylenblau-Eosinfärbung. Deutsche med. Wochenschr., B. 27 N. 8, 1901, S. 127.

117) ***Minervini, R.***, Modifikationen der Weigert'schen Methode zur spezifischen Färbung des elastischen Gewebes. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 2 S. 161—165.

*118) *Derselbe*, Modificazioni del metodo di Weigert per la colorazione specifica del tessuto elastico. Bull. d. R. Accad. Med. di Genova, Anno 16 N. 1 S. 20 bis 24.

*119) ***Montagard, L.***, Technique de la coloration des leucocytes. Thèse de doctorat en méd., Lyon 1901.

120) ***Mosse, Max***, Über Silberimprägnation der Nervenzellen und der Markscheiden. Arch. mikr. Anat., B. 59 H. 3 S. 401—406.

*121) ***Patellani, S.***, Modificazioni del metodo di Mallory per la colorazione del tessuto connettivo. Gazz. ospidali, Anno 22 N. 66 S. 993—995.

122) ***Raimann, Emil***, Zur Technik der Marchimethode. Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 13 S. 608—609.

123) ***Ritter, Carl***, Zur Technik der Fixierung fetthaltiger Flüssigkeiten. Arch. pathol. Anat., B. 164 (Folge 16 B. 4) H. 1 S. 164.

*124) ***Robertson, W. Ford***, and ***Macdonald, James H.***, Methods of rendering Golgisublimate preparations permanent by platinum substitution. Journ. Mental Sc., V. 47 N. 197 S. 327—330.

125) ***Rosenberger, R. C.***, New blood stain. Philadelphia med. Journ., V. VII, 1901, p. 448 u. Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 4 p. 466.

126) ***Rychliński, K.***, und ***Lapiński, T.***, Zwei Beiträge zur Technik der Färbung von Nervenfasern. Przegląd lek., Krakau, B. 40 S. 283—284, polnisch.

127) ***Schwalbe, Ernst***, Technische Bemerkungen zur Karminfärbung des Central-

nervensystems. Centralbl. allg. Path. und path. Anat., B. 12 N. 21 S. 881 bis 883.
128) *Scott, G.*, Formalin a wet method for bloodfilms. Journ. R. Microsc. Soc., 1901, pt. 2 p. 217.
129) *Spuler, A.*, Über eine neue Stückfärbemethode. Deutsche med. Wochenschr., B. 27 N. 14, Vereinsbeilage, S. 115.
130) *Strähuber, Anton*, Eine elektive Färbung des Achencylinders, resp. isolierte Tinktion eines seiner Bestandteile. Centralbl. allg. Path. u. path. Anat., B. 12 N. 10 S. 422—427.
131) *Stransky, Erwin*, Zur Konservierung von Faserfärbungen. Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 21 S. 983—984.
132) *Thilo, Otto*, Das Aufbewahren mit Formalin und Glycerin. Anat. Anz., B. 19 N. 9/10 S. 249—253.
*133) *Turner, John*, A Note on the Staining of Brain in a Mixture of Methylene blue and Peroxide of Hydrogen. A Vital Reaction in post-mortem Tissue. 2 Taf. Brain, P. 91, 1900, S. 245 - 529.
*134) *Tscherníscheff, S.*, Über die Anfertigung mikroskopischer Präparate des Nervensystems nach Dr. E. M. Stepanow. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 17 H. 4 S. 449 - 451.
*135) *Vastarini, Cresi G.*, Nuovo metodo di colorazione del sistema nervoso. Rendic. Seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital., Napoli 1901. Monit. Zool. ital., Anno 12 N. 8 S. 237—238.
136) *Wendt, G. v.*, Eine Methode der Herstellung mikroskopischer Präparate, welche für mikrophotographische Zwecke geeignet sind. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 17 H. 3 S. 293.
137) *White, Charles Powell*, A Differential Stain for Muscular and Fibrous Tissues. Journ. Anat. and Phys., V. 35, N. Ser. V. 15 P. 1 S. 145—146. (Vergl. S. 24 Kap. 6 b.)
138) *Whitney, W. F.*, New method of fixing blood films. Journ. Boston Soc. Med. Sc., Vol. V, 1901, p. 341. Vergl. Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 3 p. 335.
139) *Willebrand, E. A. v.*, Eine Methode für gleichzeitige Kombinationsfärbung von Bluttrockenpräparaten mit Eosin und Methylenblau. Deutsche med. Wochenschr., Jhrg. 27, 1901, S. 57—58.
140) *Wright, James H.*, Eine schnelle Methode zur dauernden Aufbewahrung geforener Schnitte. Centralbl. allg. Path. u. path. Anat., B. 12 N. 15 S. 634—635.
141) *Zollikofer, Richard*, Kammerfärbung der Leukocyten. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 17 H. 3 S. 313—321. [Vergl. diese Ber. Ref. 1900, S. 17 (25) N. 98.]
*142) *Zosin, P.*, Die Färbung des Nervensystems mit Magentarot. Neurol. Centralbl., Jhrg. 21 N. 5 S. 207.

Anglade, D. et *Morel, Ch.* (67) härten Objekte in Fol'scher Flüssigkeit bei 37° im Autoklaven 48 Stunden, betten durch Aceton in Paraffin ein und färben in Victoriablau (Grübler, gesättigte, wässerige Lösung) durch Erwärmen, bis Dämpfe aufsteigen; dann wird in Gram'scher Lösung abgespült, in Anilinxylol differenziert und in Canadabalsam oder besser in Bernsteinfirnis eingeschlossen.

Becker, E. (68) verwendet ebenso wie Willebrand Essigsäure als Zusatz zum Säurefuchsin-Methylenblau und Eosin-Methylenblau. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Benda, C. (69) verfährt zur Darstellung der Centralkörper in folgender Weise: die Objekte werden in 93-proz. Alkohol gehärtet (2 Tage und länger) und kommen dann in eine wässerige Lösung der offizinellen Salpetersäure (Wasser 10 T. und Salpetersäure 25,7 Proz. 1 T.) auf 24 Stunden. Nachdem dieselben 24 Stunden in einer wässerigen Kaliumbichromatlösung verweilten, kommen sie in eine 1-proz. Lösung von Chromsäure auf 48 Stunden und werden dann gründlich ausgewaschen, auf dem Gefriermikrotom geschnitten oder in Paraffin oder Celloidin eingebettet. Zur Färbung — wie bei der Weigert'schen Gliafärbung — kommen die Schnitte in eine 0,5-proz. Lösung von Kaliumpermanganat auf 5 Minuten, werden bis zur Weiße in Pal'scher Natriumnitrat-Oxalsäurelösung differenziert, dann mit Weigert's Methylviolett-Oxalsäurelösung resp. in Benda's alkoholischer Krystallviolettlösung gefärbt, in Lugol'scher Lösung abgespült, getrocknet und in Anilinölxylol differenziert und eingeschlossen. Mit dieser und anderen Modifikationen gelingt es, die Centralkörper und Basalkörper u. s. w. zur Darstellung zu bringen, worüber das Original einzusehen ist.

Derselbe (70) verfährt zur Darstellung der Mitochondrien in folgender Weise: kleinste Stücke des zu fixierenden Gewebes werden 8 Tage in Flemming'scher Flüssigkeit fixiert, 1 Stunde in Wasser ausgewaschen, 24 Stunden in Acet. pyrolignos. + Sol. acid. chromic. 2 : 100 gebracht; dann wird in mehrfach erneuertem Wasser 24 Stunden ausgewaschen und in Paraffin eingebettet, die 5 μ dicken Schnitte auf Deckgläschen aufgeklebt und nach Entparaffinierung 24 Stunden in 4-proz. Lösung von Eisenalaun gebeizt und in Wasser abgespült. Nach 24-stündigem Verweilen in einer wässerigen Lösung von sulfalizarinsaurem Natron werden die Schnitte mit Fließpapier abgetrocknet, mit Cristallviolett (Lösung bei Grübler käuflich) + Wasser āā gefärbt, bis Dämpfe aufsteigen, 5 Minuten abgekühlt, mit Fließpapier abgetrocknet und 1 Minute in 30-proz. Eisessig gebracht, wieder abgetrocknet, in Alkohol absol. bis keine Farbwolken mehr abgehen eingetaucht und in Canadabalsam eingeschlossen. Dadurch werden Kerne und fädiges Cytoplasma braunrot ebenso das Archiplasma, die Centralkörperchen sind rötlichviolett, Sekretgranula blaßviolett; die Fadenkörner und ihre Derivate intensiv violett. B. macht weiterhin Angaben über die Methoden zur Darstellung der Cytoplasmafäden und des Archiplasmas und gibt dann Methoden zur Darstellung der Centralkörper an. Einlegen von frischen (auch alten) Material in ca. 93-proz. Alkohol mindestens 2 Tage, dann verdünnte Salpetersäure (1 : 10) 24 Stunden, ebensolange in Sol. kalii bichrom. 2 : 100, 48 Stunden in Sol.

acid. chrom. 1 : 100, dann Auswaschen 24 Stunden und Einbetten. Die Schnitte werden dann entweder mit einer modifizierten Weigert'schen Gliafärbung, oder Eisenhämatoxylin (modifizierter Weigert'scher Markscheidenfärbung) oder mit der Alizarindoppellackfärbung tingiert (siehe d. Original). Die Centralkörper sind bei ersterer Färbung violett, bei zweiter schwarz, bei dritter blau. B. gibt dann noch eine Darstellungsweise der Sekretgranula an, die im wesentlichen in Fixierung in Formol, Nachhärtung in Chromsäure und Färbung in L. Michaelis' Aceton-Methylenblaulösung besteht.

Bettmann (71) färbt kernhaltige Erythroblasten, indem er ein kleines Tröpfchen Blut auf ein mit einer (kalt gesättigten, in physiologischer Kochsalzlösung) Neutralrotlösung getränktes Hollundermarkplättchen bringt. Das Plättchen wird mit einem Vaselinring auf einem Deckglas befestigt und auf einen hohlgeschliffenen Objektträger gelegt. Die Kerne der Erythrocyten färben sich bald dunkelbraunrot, während die Kerne der Leukocyten, ihre Granula etc. erst viel später eine Färbung annehmen.

Blum, F. (73) weist hin, daß er und sein Vater zuerst Formaldehyd (Formol, Formalin) in die mikroskopische Technik (1893) einführten, was in neuerer Zeit vielfach anzugeben nicht für nötig gefunden werde.

Diederichs, K. (77) berichtet über seine Erfolge bei Formolkonservierung von Quallen, Schnecken, Aktinien, die in Formol 1 : 30 oder 1 : 50 eingelegt wurden und ausgezeichnet erhalten sind. Für Pflanzen empfiehlt sich eine schwächere Konzentration. Er referiert ferner über Verwendung des Formols zur Nahrungsmittelkonservierung, zur Fixierung von Objekten (Ort'sche Mischung), seine Verwendung in der bakteriologischen Technik etc. ohne neue Methoden zu bieten.

Edington, A. (78) fixirt lufttrockene Deckglasblutpräparate, indem er dieselben auf eine Glasplatte legt und mit einer Glasglocke bedeckt, die oben durch einen Gummipfropfen verschließbar ist, an dessen Unterseite ein Deckgläschen gekittet ist. Auf dieses wird vor dem Aufsetzen ein Tropfen Formol gebracht, das verdunstet und nach 15 bis 30 Minuten die Präparate fixiert.

Engel, C. S. (79) färbt fixierte (in Hitze oder durch Alkohol) Deckglaspräparate von Blut, Auswurf, Urin, Eiter etc. auf Granulationen, indem er die Deckgläschen 5 Minuten in Eosin (Eosin 1 g, Wasser dest. 90 g, Alkohol 10 g) färbt, dann in Wasser abspült und auf 30 Sekunden in eine konz. wässerige Methylenblaulösung oder Löffler'sches Methylenblau bringt.

Evans, N. (80) färbt Stücke (nicht dicker als $^1/_4$ Zoll) mit Delafield's Hämatoxylin durch (nach Huber's Directions for work in histological laboratory p. 153), das auf die Hälfte mit destillirtem Wasser verdünnt wurde. Die Stücke bleiben da 5 Tage, werden in Wasser

ausgewaschen und in 1-proz. Salzsäure-Alkohol (1 T. Salzsäure, 70 T. Alkohol 96-proz. und 30 T. Wasser) differenziert, dann wieder 2 Stunden ausgewaschen und in Paraffin eingeschlossen.

Derselbe (81) färbt Paraffinschnitte in großer Zahl, indem er dieselben auf Deckgläschen aufklebt und in Reihen auf einer gerippten Glasplatte in die Farbe etc. bringt. Celloidinschnitte werden ähnlich in einer Kupfer- oder Messingdrahtmulde in die verschiedenen Reagentien gebracht.

[*Fajerstajn* (82) gibt eine neue Achsencylinderfärbung für das Centralnervensystem an. Die Stücke werden mindestens eine Woche lang, kleine 48 Stunden, in 5—10-proz. Formaldehyd (Formol 4—8 mal verdünnt) fixiert. Hierauf werden die Stücke auf dem Gefriermikrotom in Schnitte zerlegt, und diese kommen, nachdem dieselben mehrmals mit Wasser abgespült sind, auf 5—24 Stunden in 0,25—0,5-proz. Chromsäure. Dann werden die Schnitte 10 Minuten in mehrmals gewechseltem Wasser ausgewaschen und entweder in 1-proz. Hämatoxylin auf 6 Stunden oder in die saure Hämatoxylinlösung von Kulczycki auf 2—3 Stunden übertragen. Hierauf werden die Schnitte genau nach der von Pal angegebenen Methode differenziert, abgespült, entwässert, in Carbol-Xylol aufgehellt und in Balsam eingeschlossen. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß die Querschnitte der Achsencylinder sich schneller entfärben als die Längsschnitte. Nur ausnahmsweise färben sich gröbere Neurogliabündel und zuweilen auch Markscheiden mit. Die im Präparat manchmal auftretenden weißen Flecke haben ihre Ursache in nicht genügender Ausspülung der Chromsäure. Hoyer.]

Fajersztajn (83) gibt eine etwas komplizierte Methode für Silberimprägnation der Achsencylinder an, die für formol- und chromgehärtete Objekte anwendbar ist. Geschnitten wird mit dem Gefriermikrotom. Die Färbung geschieht unter Anwendung von ammoniakalischer Silberlösung und kann die Imprägnation durch Ammoniakzusatz gehemmt werden, eine Wirkung, die durch Alkalizusatz aufgehoben werden kann. Die Reduktion erfolgt in einer 5-proz. Formollösung und tritt fast momentan ein. Behufs Einzelheiten und genauerer Ausführung der Methode ist das Original einzusehen. Gefärbt werden die Achsencylinder intensiv braun bis schwarz, die Nervenzellen schwärzen sich selten mit ihren Dendriten. Zuweilen imprägnieren sich auch die Gliafasern und Gliazellen. Etwas different gestaltet sich die Färbung bei Chrompräparaten und ist dieserhalb auf das Original zu verweisen.

Fischel, A. (84) stellte in eingehendster Weise Untersuchungen über die Möglichkeit einer vitalen Zellfärbung und der eine solche Färbung bewirkenden Farblösungen an. Zu den Versuchen wurden große Zellen besitzende Amphibienlarven verwendet. Von den Resul-

taten kann hier nur soviel hervorgehoben werden, daß F. die Farben (etwa 100 Farbstoffe wurden versucht) in Bezug auf ihre Wirkung in mehrere Gruppen ordnet und zwar in solche, welche 1. indifferent sich verhalten, 2. diesen chemisch verwandte, die eine lebhafte Färbung hervorrufen, 3. direkte Gifte; sie können a) unmittelbar vor dem Tode diffus färben, b) der Färbekraft bar sein; 4. Farbstoffe, die eine Mittelstellung einnehmen, 5. das eine isolierte Stellung einnehmende Alizarin, 6. die Gruppe des Bismarckbraun, Methylenblau rect. und BX, Neutralrot, Neutralviolett, Nilblausulfat und Anilinblauchlorhydrat, die mit außerordentlicher Zähigkeit festgehalten werden. F. fand, daß alle diese Farbstoffe die Granula nur im Zelleib, niemals im Kerne färben, der letztere färbt sich nur nach dem Tode diffus.

Fülleborn (86) fixiert menschliche Leichenteile, ganze Fische mit 5—10 proz. Formalin 8—14 Tage, legt sie dann in Zinkblechkisten zwischen Holzwolle, Watte etc., gießt das Formalin bis auf einen geringen Rest ab und verlötet die Kiste. Besonders zeigte sich die farbenkonservierende Kraft des Formalin an gewissen Käfern, deren Schild die Farbe vorzüglich bewahrte. Sehr geeignet erwies sich Formalin auch zur Konservierung von Eiern mit Schleimhüllen (Necturus), die auf diese Weise vollkommen durchsichtig und für embryologische Untersuchungen verwertbar blieben. Auch zur Konservierung von Plankton, zur Mumifizierung von Vögeln (hier Injektion der 5—10-proz. Formalinlösung mit arseniksaurem Natron gesättigt in die Bauch- und Brusthöhle, in die Brustmuskulatur, Augen und Gehirn) leistete Formalin wertvolle Dienste.

Gudden, H. (89) verwendet an Stelle der anorganischen Silberlösung organische Silberverbindungen (Aktol, chem. Fabrik Heyden in Radebeul-Dresden) bei der Golgimethode und erhält damit auch an älterem Material (16 Stunden p. mort.) noch gute Erfolge.

Gurwitsch, A. (90) kürzt das Heidenhainsche Eisenhämatoxylinverfahren in der Weise ab, daß die Schnitte mit einer möglichst großen Menge der Eisenbeize bedeckt auf dem Wasserbade so lange erwärmt werden, bis Dämpfe aufsteigen resp. die Beize sich zu trüben beginnt. Die Schnitte werden dann in Wasser abgespült und mit aufgeschichteter Farbe wie oben solange erwärmt, bis die Farbe am Rande sich eindickt. Die Differenzierung erfolgt bei gewöhnlicher Temperatur. Die Färbung steht nach G., was Intensität und Güte betrifft, dem langsamen Verfahren in keiner Weise nach.

Haemers, A. Ch. (91) modifizierte die Heidenhain'sche Hämatoxylinmethode, indem er die ganzen Stücke mit einer 5-proz. Lösung von Eisenalaun 2—8 Tage beizt; dann werden dieselben schnell in destilliertem Wasser ausgewaschen und in einer 1-proz. Hämatoxylinlösung 4—8 Tage gefärbt; die Farbflüssigkeit ist zwei- bis dreimal zu erneuern. Die Stücke werden dann in Aqu. dest. ausgewaschen, ent-

wässert und in Paraffin oder Celloidin eingebettet. Die Färbung gelingt nach H. auch nach Fixierung in Flemming'scher Chrom-Osmium-Essigsäuremischung, Hermann'scher Platin-Osmium-Essigsäuremischung und nach Müller'scher Flüssigkeit.

Hári, P. (92) färbt Celloidinschnitte, nach Entfernung des Celloidins, auf Schleim, indem er den Schnitt 10—12 Minuten mit Sublimat (Sublimat 7, Kochsalz 0,5, Wasser 100) behandelt, in Alkohol absol., dann in Wasser je $^1/_2$ Minute auswäscht und dann 3—4 Minuten in einer frisch filtrierten 1-proz. Lösung von Thionin färbt. Der Schnitt wird dann solange in Wasser ausgewaschen, als Farbe abgeht, in gleicher Weise in Alkohol absol.; differenziert wird in einer Mischung von Carbolxylol und Nelkenöl āā (Dauer etwa 1 Minute); sind die Schleim enthaltenden Partien violettrot tingirt, kommt der Schnitt in Xylol (wechseln!) und wird eingeschlossen. Die Färbung hält sich aber nur kurze Zeit.

Harris, H. F. (93) stellt ein „Elasthämatein" zur Färbung elastischer Fasern in folgender Weise her: 0,2 g Hämatoxylin und 0,1 g Aluminiumchlorid werden in 100 Teilen 50-proz. Alkohol gelöst, dann vorsichtig gekocht und 0,6 g Quecksilberoxyd langsam zugefügt und sobald die Mischung eine dunkelpurpurrote Farbe annimmt, von der Flamme entfernt und schnell abgekühlt. Die Farbe wird dann filtriert, ein Tropfen Salzsäure zugesetzt und zur Reifung einige Wochen stehen gelassen. Schnitte kommen in diese Farbe 5—10 Minuten, werden dann in 1-proz. Salpetersäure-Alkohol ausgewaschen, kommen in reinen Alkohol und werden eingeschlossen. Mucin wird hiemit ebenfalls gefärbt.

Hauser, G. (96) vermeidet den langandauernden Reifungsprozeß des Hämatoxylins, indem er bei Herstellung dieser Farbe in folgender Weise verfährt: Zu 1000 g einer wässerigen, gesättigten Ammoniakalaunlösung fügt man 10 g Hämatoxylin (crystallisiertes), das in einer kleinen Quantität Alkohol (100 g) aufgelöst wurde. Dann bereitet man sich eine Lösung von 10 g Jodkalium und 5 g Jod in 100 g Aq. dest., von welcher man 21 Proz. (also zu obiger Quantität 20 g) zufügt. Bringt man diese Farbmischung zum Aufkochen, so erfolgt die Reifung sofort, andernfalls erfordert dieselbe (in der Kälte) einige Stunden. Gefärbt wird mit auf $^1/_8$ (mit Wasser) verdünnter Lösung einige Minuten, differenziert in etwas angesäuertem Wasser und dann ausgewaschen.

Hickson, S. J. (97) verwendet den dem Hämatoxylin verwandten Farbstoff Brasilin (von Cäsalpinäa echinata, Südamerika, Brasilholz) zum Färben, indem er (resp. Weadsworth) die Schnitte in eine Lösung von 1-proz. Eisenalaun in Alkohol 70-proz. auf 3 Stunden bringt, dann in 70-proz. Alkohol auswäscht und in einer $^1/_2$-proz. Lösung von reinem Brasilin (in Alkohol 70-proz.) färbt und zwar 3—16 Stunden.

Dann werden die Schnitte in 70-proz. Alkohol ausgewaschen und eingeschlossen. Das Brasilin färbt ausser Chromatin auch das Cytoplasma.

Japha, A. (98) färbt die neutrophilen Granula in lufttrockenen und mit 2-proz. Formalinalkohol etwa 1 Minute fixierten Präparaten mit starker wässeriger Eosinlösung unter Nachfärbung mit verdünnter, wässeriger Methylenblaulösung. Der Grad der Färbung wird unter dem Mikroskope kontrollirt.

Kadyi (100 u. 102) färbt die in Formol gehärteten und mit dem Gefriermikrotom geschnittenen Stücke des Centralnervensystems elektiv auf die graue Substanz, indem die etwa 0,1 mm dicken Schnitte in Wasser abgespült und mit einer Mischung von 1-proz. Uranacetat und 1-proz. Essigsäure auf einige Stunden oder Tage behandelt werden. Die Färbung erfolgt in einer 0,2—0,5-proz. Lösung von carminsaurem Natrium oder ammoniakalischen Carmin. Zur elektiven Färbung der Neuroglia kommen die Schnitte nach Beizung in Uranacetat in eine Lösung von Kaliumnitrat. Nur die weiße Substanz färbt sich, wenn die Schnitte vor der Beizung in Kupferacetat einige Zeit in einer Lösung von Kaliumnitrat bleiben. Um nur die Achsencylinder zu tingieren, erfolgt die Erhärtung in neutraler oder alkalischer Formollösung, zur Beizung wird essigsäurefreie Kupferacetatlösung verwendet und die Schnitte dann in 2-proz. Kaliumnitratlösung abgespült, in karminsaurem Natrium tingiert und in einer Lösung von 1 T. karminsaurem Natrium und 2 T. Kaliumnitrat in 100 T. destillierten Wassers differenziert. Nach Abspülen in 2-proz. Kaliumnitratlösung bis keine Farbwolken mehr abgehen, erfolgt Einschluß in gewöhnlicher Weise in Canadabalsam.

Kaplan (103) fixiert Stücke des Centralnervensystems in Müller'scher Flüssigkeit, färbt die Schnitte mit 0,3-proz. Säurefuchsin 1 bis mehrere Tage im Brutofen und differenziert in Kaliumpermanganat und schwefliger Säure in statu nascendi. Es färbt sich hiermit das Ewald-Kühne'sche Neurokeratinnetz.

Kisskalt, C. (104) findet die Möglichkeit der Färbung von Celloidinschnitten nach Gram in der Anwendung von Prophylalkohol anstatt des das Celloidin lösenden Äthylalkohols gegeben; allerdings ist die Färbung dann zu protrahieren.

Kodis, T. (105) bringt 0,5—1 cm dicke Stücke des Nervensystems 2 oder mehrere Tage in gesättigtes Quecksilbercyanid ($HgCn^2$) und dann auf 5 Tage in eine 10-proz. Formollösung. Die Schnitte (mit Gefriermikrotom hergestellt) werden gefärbt in Hämatoxylin (1 T.), Molybdänsäureanhydrit (Merk, 1,5 T.), Wasser (dest. 100 T.), Wasserstoffsuperoxyd (0,5 T.), dann 1—2 Minuten in Wasser ausgewaschen, mit Lichtgrün gegengefärbt, in Alk. absol. entwässert und durch Xylol in Canadabalsam eingeschlossen. Das Protoplasma der Ganglienzellen

wird gentianaviolett gefärbt, die Dendriten und der Anfang des Achsencylinders ebenso, die kleinsten Zweige sind blauviolett; der Kern bleibt farblos (mit Lichtgrün grün); die Neurogliafasern der weißen Substanz sind rötlich, der grauen Substanz farblos. Bei Paraffineinbettung empfiehlt K. Stückfärbung und zwar legt man 2—3 mm dicke Stücke auf 2—3 Tage in molybdänsaures Hämatoxylin (1 : 20 Wasser) oder in Malory's phosphormolybdänsaures Hämatoxylin (verdünnt 1 : 20 Wasser); dann in Alkohol, und dann wird in Paraffin oder Celloidin eingebettet. Markscheidenfärbung erhält man, wenn die mit Quecksilbercyanid fixierten und auf dem Gefriermikrotom geschnittenen Objekte 2—5 Stunden mit einer 2-proz. Eisenalaunlösung behandelt, dann in einer $^1/_2$-proz. wässerigen Hämatoxylinlösung 10—12 Stunden gefärbt und 1—3 Stunden in 2-proz. Eisenalaunlösung differenziert werden, bis die Markscheiden allein dunkelblau gefärbt sind. Die Ganglienzellen können nach sorgfältigem Auswaschen der Schnitte mit molybdänsaurem Hämatoxylin nachgefärbt werden.

Kolster, R. (106) versuchte die von Homén im Jahre 1884 zum Studium sekundärer Degeneration benutzte Methode aufs neue, konnte aber bei zahlreichen Versuchen keine entsprechenden Resultate erzielen und kommt zu dem Schlusse, daß das heute käufliche Säurefuchsin nicht mit dem von Homén benutzten identisch ist, wenn auch das neue mit dem alten prinzipiell übereinstimmt.

Lefas E. (109) färbt Schnitte von Organen auf elastische Fasern mit der Ehrlich'schen Dreifarbenmischung während einer Minute, wäscht dann im Wasser aus, entfärbt dann in absolutem Alkohol mit Pikrinsäurezusatz, wobei der Schnitt von der Farbe der Weinhefe rasch in grün überschlägt; ist der Farbton dann blaßgrün, wäscht man rasch in Wasser, dann in absoluten Alkohol und schließt durch Xylol in Canadabalsam ein. Auf grünem Grunde sieht man die elastischen Fasern zinnoberrot gefärbt.

[*London* (111) empfiehlt zur Färbung der Neurofibrillen der Nervenstämme folgendes Verfahren: eine Portion Nerv von 1 cm Länge, 1 mm Dicke kommt zunächst in wässerige Lösung von Osmiumsäure von 0,25 Proz. während 24 Stunden; dann unter mehrmaligem Wechsel 4—6 Stunden in destilliertes Wasser, dann Alkohol 90-proz. (4 Stunden), darauf wässerige 2-proz. Lösung von saurem Natriumsulfid ($NaHSO_3$), mit 2—4 Tropfen konzentrierter Salzsäure auf 10 ccm der Lösung angesäuert, dann in destilliertes Wasser (2 Stunden), Alkohol abs., Xylol und Paraffin, Schnittdicke nicht über 3 μ; Aufkleben mit Eiweiß und Wasser. Färbung mit 0,1-proz. wässeriger Toluidinblaulösung (10 Minuten bei 50—60° C.); zuletzt Auswaschen mit Wasser und Übergießen der Schnitte mit wässeriger Lösung von Ammonium-Molybdat (1 Proz., 1 Minute), Auswaschen mit Wasser, Alkohol, Xylol, Canadabalsam. — Behufs Darstellung der Neurofibrillen

im Centralnervensystem modifiziert L. das Färbeverfahren dahin, daß die Schnitte (5—12 μ Dicke) zunächst 3 Minuten in destilliertes, auf 55° C. erwärmtes Wasser kommen, dann bei derselben Temperatur mit der oben genannten Toluidinblaulösung 20 Minuten lang gefärbt werden. — 2. Verfasser hat vorgeschlagen, die Weigert'sche Farbe (zur Färbung elastischen Gewebes) als Ferrofuchsin zu bezeichnen und sie für Färbung der Schnitte mit Pinkrinsäure oder mit Boraxkarmin allein zu kombinieren. — 3. Vergleichende Untersuchungen ergeben, daß die fixierenden Eigenschaften des Formalin von Schering durchaus nicht nachstehen denen des Formol von Höchst, und zweitens, daß der Gebrauch von Wasser zum Auswaschen der Stücke dieselben nicht schädigt. G. Schwalbe, Straßburg.]

Marpmann, G. (112) empfiehlt zur Fixierung von Objekten Fluornatrium 50 T., Formaldehyd (40-proz.) 20 T. und 1000 T. Wasser, worauf sie in eine Mischung von 5 l Glycerin 28° R., 10 l Wasser, 1 kg Chlormagnesium und 0,2 kg Fluornatrium kommen. Zum Schneiden auf dem Mikrotom bringt man die Stücke in Wasser, das öfter gewechselt wird und dann in steigenden Alkohol.

Michaelis, L. (113) faßt nach angestellten Versuchen alle diejenigen Azokörper als Fettfarbstoffe auf, welche keine salzbildende Gruppe besitzen — es sind „indifferente" im Gegensatz zu den saueren und basischen. Als intensivstfärbender Körper dieser Gruppe zeigte sich das Scharlach R. oder Fettponceau (Azoorthotoluolazo -β- Naphtol von Kalle u. Co. in Biebrich a/R.). Es ist in Wasser, Säuren, Alkalien unlöslich, in Alkohol schwer, in Chloroform, Fetten, Oelen und geschmolzenen Paraffin leicht löslich und färbt Fett auch in kleinsten Tropfen leuchtend rot. Gefärbt wird mit einer gesättigten Lösung in 60—70-proz. Alkohol in 15—30 Minuten; Nachfärbung der Kerne z. B. mit Böhmer'schen Hämatoxylin ist möglich; eingeschlossen wird in Glycerin oder Lävulose. Nach M.'s theoretischen Darlegungen ist der Färbeprozess ein bloßer Lösungsprozeß, also physikalischer Natur.

Derselbe (114), Methylenblau ist das Chlorid einer Ammoniumbase und zersetzt sich (namentlich bei Alkaliüberschuß) in mannigfacher Weise. Solche Derivate des Methylenblau sind das Leukomethylenblau (Methylenweiß), das Methylenviolett; weitere sind das polychrome Methylenblau (nach Unna) und die Löffler'sche Methylenblaulösung. Nach der Anschauung von M. beruht das Rotwerden des Chromatins bei Anwendung der Romanowsky'schen Färbung nicht auf der Anwesenheit des eosinsauren Methylenazurs, sondern allein auf dem Methylenazur. Die azurhaltige Methylenblaulösung von Michaelis setzt sich folgendermaßen zusammen: 2 g Methylenblau (med.), 200 g Wasser, 10 ccm Normalnatronlauge $^1/_2$-proz., die Mischung muß $^1/_4$ Stunde kochen; nach dem Erkalten setzt man 10 ccm Normalschwefel-

säure zu, filtriert und färbt eine Viertelstunde lang in dieser Lösung, der man 5 Teile einer Eosinlösung 1 : 1000 zusetzt.

Derselbe (115) stellte fest, daß das in der Weigert'schen Fuchsin-Resorcin-Eisenchloridmethode verwendete Eisenchlorid durch seine Oxydationskraft wirkt und demnach durch andere, ähnlich wirkende Reagentien ersetzt werden kann, wie z. B. Ammoniumpersulfat. Auch das Resorcin (ein Phenol) kann durch andere Phenole substituiert werden, ebenso das Fuchsin durch verschiedene basische Farbstoffe (Thionin, Toluidinblau, Kresolviolett RR, Methylviolett etc.) sowie durch ungefärbte aromatische Basen (wie salzsaures Anilindimethylanilin und Paratoluidin). M. gibt eine Zusammenstellung aller bis jetzt versuchten Farben, die elastische Fasern färben und ihrer Wirkung in dieser Hinsicht.

Derselbe (116) löst das Eosin-Methylenblau in absolutem Alkohol ohne Erwärmen (nicht in Glasgefäßen) und verdünnt zur Hälfte mit Wasser. Außer dem Ehrlich'schen Triacid färbt kein Farbstoff so gut wie dieser von M. angegebene die neutrophilen Granula. Die beste Fixierung ist die trockene Hitze 105—110 ° eine Stunde lang. Auch in Schnitten, auch Gefrierschnitten, nach Fixierung in (10 Proz.) Formalin lassen sich die neutrophilen Granula mit dieser Farbe darstellen.

Minervini, R. (117) fixiert kleine Stücke in Alkohol, Formalin oder Müller'scher Flüssigkeit und bringt dieselben (etwa 1 ccm groß) 48 Stunden in die Farblösung, 24 Stunden in gewöhnlichen Alkohol mit 1-proz. Salzsäure, dann 24 Stunden in 90-proz. Alkohol und bettet dann ein. M. empfiehlt zur Darstellung der elastischen Fasern folgende Farblösung: Safranin (1 T. in 100 T. Aqu.) wird mit 1 Teil Resorcin gekocht; dem Filtrat wird $^1/_4$ des Volumens Eisenchloridlösung zugesetzt, wobei sich ein ziegelroter Niederschlag bildet. Man erhitzt und filtriert; der Rückstand auf dem Filter wird getrocknet und unter Erwärmen in 100 Teilen (90-proz.) Alkohol mit 1 Teil Salzsäure gelöst. Diese Lösung wird genau so wie die Weigert'sche gebraucht. Die elastischen Fasern färben sich damit in den feinsten Verzweigungen scharlachrot; sowohl Schnitt- wie Stückfärbung ist möglich. Verf. glaubt für die Weigert'sche Färbung bessere Resultate nach Chromsäurefixierung zu erzielen und kombiniert deshalb die Fuchsinresorcinlösung mit ein Viertel des Volumens einer 2-proz. Chromsäure- oder einer 5-proz. Kaliumbichromatlösung.

Mosse, M. (120) fixiert Centralnervensystem mit der Carnoy- van Gehuchten'schen Mischung, bettet in Paraffin ein und bringt die aufgeklebten Schnitte auf 2 Minuten in eine 1—2-proz. Lösung von Argentamin; hernach folgt Abspülen in destilliertem Wasser und Reduktion in einer 10-proz. Pyrogallollösung etwa 1 Minute. Um die Markscheiden darzustellen, wird in Müller'scher Flüssigkeit oder

anderen Chromsalzen fixiert, in Alkohol nachbehandelt und in Celloidin eingebettet. Nach dem Schneiden kommen die Schnitte auf 24 Stunden in Müller'sche Flüssigkeit und für 10 Minuten in eine 2-proz. Lösung von Argentamin. Nun wird in Wasser abgespült, in 10-proz. Pyrogallollösung reduziert, wieder abgespült und dann in Pol'scher Lösung differenziert.

Raimann, E. (122) härtet Stücke des Centralnervensystems in Müller'scher Flüssigkeit (ev. unter Formolzusatz 2—10 Proz.). Das Präparat wird dann abgetrocknet und mit einer Wachs-Paraffinmischung umgossen. Dieser Block wird dann mit alkoholbefeuchtetem Messer geschnitten und weiter entfernte Schnitte (z. B. Schnitt 1, 13, 25, 37) in je einer Glasdose der Marchibehandlung 3—6 Tage unterzogen. Die Schnitte werden dann gewässert und mit oder ohne Deckglas eingeschlossen.

Ritter, C. (123) empfiehlt fetthaltige Flüssigkeiten zu fixieren, indem man dieselben auf einen Objektträger gießt oder aufstreicht und mit der beschickten Seite nach unten den Dämpfen von Formol aussetzt, das in ein Gefäß eingegossen wurde. Werden solche Präparate dann nach dem Fixieren mit Hämatoxylin und Sudan III gefärbt, so ergeben sich sehr schöne Bilder.

Rosenberger, R. C. (125) färbt mit Hitze, Alkohol oder Äther und Alkohol fixierte Blutpräparate auf die Leukocytengranulationen mit gesättigter wässeriger Methylenblaulösung 5 T., gesättigter wässeriger Phloxinlösung 2 T., 95-proz. Alkohol 3 T., Aqu. dest. 6 T. und zwar in dieser Mischung 4 Minuten, dann wird ausgewaschen, getrocknet und in Balsam eingeschlossen.

[*Rychliński* und *Lapiński* (126) fixieren Teile vom Centralnervensystem 24 Stunden in 5-proz. Formollösung. Die auf dem Gefriermikrotom angefertigten Schnitte kommen für 1—10 Minuten in Weigert'sches Hämatoxylin. Hierauf werden dieselben in dest. Wasser abgewaschen und für 1—4 Minuten in eine 2-proz. Lösung von kohlensaurem Natrium oder Lithium und dann in eine 5-proz. Lösung von Kali bichromicum übertragen, worin die Fasern sich sofort schwärzen. Nach der zweiten Methode kommen die Schnitte aus dem Hämatoxylin für 24 Stunden in eine gesättigte Lösung von essigsaurem Kupfer. Die Färbung kann durch vorhergehendes Abspülen der Schnitte in einer 2-proz. Lösung von kohlensaurem Natrium beschleunigt werden. Hoyer.]

Schwalbe, E. (127) empfiehlt Celloidinschnitte etwa 2 Wochen in Müller'sche Flüssigkeit in den Brutschrank zu legen, dann 1 Minute auszuwaschen, in stark verdünnter, alter Lösung des gewöhnlichen Ammoniakkarmins 24 Stunden zu färben. Statt Müller'scher Flüssigkeit kann man auch 1-proz. Chromsäure 24—48 Stunden einwirken lassen. Auf diese Weise erzielt man den alten Karminpräparaten des

Nervensystems ähnliche Bilder: Ganglienzellen und Glia erscheinen hellrot, die Achsencylinder dunkelrot, Markscheiden gelb.

Scott, G. (128) fixiert Blutpräparate 4—5 Sekunden in Formaldehyd, indem er den Film mit der feuchten Seite nach unten über dasselbe hält, bringt das Präparat in Alkohol absol. (15 Minuten bis 48 Stunden), saugt mit Fließpapier ab und färbt mit Eosinmethylenblau.

Spuler, A. (129) empfiehlt folgende Farblösung für Stückfärbung: man kocht fein gepulverte Cochenille in Aqu. dest., filtriert und dampft nicht ganz bis zur Trockne ein, setzt dest. Wasser zu und filtriert ab. Stücke werden in dieser Farbe auf dem Brutschrank 24 Stunden oder länger gefärbt, abgespült und in einem dünnen Eisenalaunbad gebeizt, wobei ein Farbumschlag von Rot in Schwarz eintritt. Nach der Beizung, die der Färbung auch vorausgehen kann, werden die Präparate in destilliertem Wasser abgespült, gut ausgewaschen und in gewöhnlicher Weise eingebettet. Die Färbung ist durch und durch gleichmäßig, die Kerne und Zellkonturen sind scharf tingiert und eignen sich infolge der Schwarzfärbung besonders gut für Projektion.

Strähuber (130) fixiert in beliebiger Weise (mit Ausnahme von Alkohol) und beizt in 5 T. Kaliumbichromat, 2 T. Chromalaun und 100 T. Wasser, bettet in Celloidin ein und färbt 12 Stunden in konzentrierter, wässeriger Anilinblaulösung. Differenziert wird nach Pal oder in Wasser, dem etwas unterchlorigsaures Natrium zugesetzt ist; hierauf wird in Wasser abgewaschen und in Canadabalsam eingeschlossen. Zwischen den Prozeduren der Einbettung und Färbung mit Anilinblau kann mit Weigert'schem Hämatoxylin oder Eosin vorgefärbt werden.

Stransky, E. (131) schließt mit Osmiumsäure geschwärzte und Safranin gefärbte Nerven mit Paraffinöl (Paraffinum liquidum) ein, das nicht wie Glycerin letztere Farbe auszieht. Die Nerven werden zu diesem Zwecke in absolutem Alkohol (kurze!) Zeit entwässert, in reines Xylol gebracht und dann direkt in Paraffinöl übergeführt, wo sie auch gezupft werden (ev. unter Zusatz von etwas Xylol).

Thilo, O. (132) reinigt für makroskopische Untersuchungen bestimmte Objekte möglichst gründlich und entfernt Blut, Eingeweide etc. und bringt die Objekte in 2 T. Formalin, 100 T. Wasser bei Zimmertemperatur auf 1—2 Wochen, dann in Glycerin, das vorher etwa 10 Minuten gekocht und abgekühlt wurde; hier bleiben die Objekte ebenfalls 1—2 Wochen, werden dann 2—3 Wochen frei an einem luftigen Orte aufgehängt, daß alles Glycerin abtropfen kann. Die so behandelten Präparate kommen dann in Blechgefäße, die vorher mit heißer Sodalösung gereinigt, womöglich ausgekocht wurden. Alte Spirituspräparate werden in derselben Weise behandelt.

Wendt, G. v. (136) empfiehlt die mikroskopischen Präparate für

mikrophotographische Zwecke in folgender Weise herzustellen: etwa 3 mm dicke Stücke des Materials werden in 3-proz. Salpetersäure 12—20 Stunden fixiert; Salpetersäure-Alkohol und Pikrinsäure können auch verwendet werden. Aus der Salpetersäure kommen die Stücke in 90-proz. Alkohol für 24 Stunden, dann in 75-proz. Alkohol mit Zusatz von 10 Proz. Ammoniak auf 6—10 Stunden (bei nicht über 15° C.) und schließlich wieder auf 24 Stunden in 90-proz. Alkohol. Von hier kommen die Stücke in 12 Teile 75-proz. Alkohol und 1 Teil Salzsäure, dann in 90-proz. Alkohol auf 24 Stunden und dann einige Stunden in Wasser. Nun werden die Stücke in 5-proz. Ammoniumwolframat- oder Ammoniummolybdat-Lösung gebeizt (24 Stunden), schnell im kalten Wasser abgespült und in 90-proz. Alkohol überführt und in Paraffin eingebettet und geschnitten. Die Schnitte werden schnell durch Wasser geführt und mit 2-proz. Eisenalaunlösung bedeckt, kommen 2—7 Minuten in einen Thermostaten (55° C.) und werden dann mit kaltem Wasser schnell abgespült. Gefärbt wird mit in destilliertem Wasser verdünnten alkoholischen Hämatoxylin (von heller, braungelber Farbe), etwa 10 Minuten im Thermostaten (55°); differenziert wird mit Eisenalaunlösung, und nach Abspülen in Wasser in Canadabalsam eingeschlossen.

White, Ch. P. (137) gibt eine Methode an, die glatte Muskeln vom Bindegewebe färberisch leicht differenzieren läßt. Die Farbe besteht aus einer gesättigten Erythrosinlösung (Grübler), in absolutem Alkohol 4 ccm, gesättigter Pikrinsäure in Wasser 50 ccm und bis zu 100 ccm Wasser. Calciumcarbonat (präcip.) im Überschuß wird dann zugefügt, man läßt das Ganze 15—30 Minuten unter zeitweiligem Schütteln stehen. Es wird dann filtriert und man bekommt eine klare Lösung von Calciumpicrat und Erythrosin. In Hämalaun (oder anderen Kernfarben) gefärbte Schnitte werden in gesättigter Lithiumcarbonicumlösung gebläut, gewaschen und kommen dann in obige Farbe auf durchschnittlich 15—30 Sekunden; dann wird in Alkohol gewaschen, entwässert und in Xylol aufgehellt. Die Muskelfasern sind gelb oder gelbbraun, das fibröse Gewebe ist rosa. Die Kontraste sind oft äußerst scharf.

Whitney, W. F. (138) ersetzt in der Zenker'schen Flüssigkeit den Eisessig durch die gleiche Quantität Salpetersäure und bringt einige Tropfen dieser Flüssigkeit auf das Deckglasblutpräparat und läßt einige Sekunden einwirken; dann wird in Wasser ausgewaschen und mit Triacidfarbe tingiert.

Willebrand, E. A. (139) fixiert Blutpräparate in trockener Hitze, absolutem Alkohol oder Formolalkohol 1-proz. und färbt mit folgendem Farbgemisch: 70-proz. Alkohol mit 0,5-proz. Eosin wird wässerige, conc. Methylenblaulösung zu gleichen Teilen zugemischt, dann 1-proz. Essigsäure tropfenweise zugesetzt, bis das Eosin genügend vortritt —

etwa 10—15 Tropfen auf 50 ccm Flüssigkeit genügen —; in dieser Farbmischung wird unter Erwärmen, bis Dämpfe aufsteigen, gefärbt und dann in Wasser abgespült. Die Erythrocyten sind rot, die Kerne dunkelblau, die neutrophilen Granula violett, die acidophilen rot, die Mastzellengranula intensiv blau.

Wright, J. H. (140) fixiert die Objekte in 10-proz. Formalin mehrere Stunden (auch durch Kochen darin), oder in Zenker's Flüssigkeit, dann Auswaschen in Wasser, Schneiden auf dem Gefriermikrotom möglichst dünn; man bringt den Schnitt auf einen mit Wasser beschickten Objektträger, drückt denselben mit einem mit 95-proz. Alkohol befeuchteten Fließpapierbausch an, bedeckt den so ausgebreiteten Schnitt mit absolutem Alkohol (einige Sekunden) 2—3 mal hintereinander, übergießt dann mit dünnem Celloidin, dann mit 95-proz. Alkohol und tauche ihn dann gleich einige Sekunden in Wasser, färbe und schließe in gewöhnlicher Weise ein. Die Schnitte haften auf diese Weise während der ganzen Prozedur sehr fest.

5. Verschiedenes.

143) *Arndt, Georg,* Präcisionssäge zur Herstellung mikroskopischer Präparate harter Substanzen. 9 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 2 S. 146—159.

144) *Bardeen, Charles Russell,* Born's method of reconstruction by means of wax plates as used in the anatomical laboratory of the Johns Hopkins University. Proc. Ass. Amer. Anat., 1900, S. 193—201.

145) *Berger, Max,* Zeichenapparat für schwache Vergrößerungen. 3 Fig. Zeitschr. Instrumentenk., Jahrg. 21 H. 6 S. 171—175.

*146) *Binet, A.,* Recherches sur la technique de la mensuration de la tête vivante. 1 Fig. L'Année psychol., Année 7 S. 314—368.

*147) *Bordier, H.,* Sur la mesure de la surface du corps de l'homme. Appareil permettant d'effectuer cette mesure (Intégrateur de surfaces). (S. Kap. 4.)

*148) *Boston, L. N.,* Forceps for holding slides while preparing microscopic specimens. 1 Fig. Journ. Amer. Microsc. Ass. Chicago, T. 36 S. 641.

149) *Brodmann, K.,* Die Anwendung des Polarisationsmikroskops auf die Untersuchung degenerierter markhaltiger Nervenfasern. Centralbl. Nervenheilk. u. Psych., Jahrg. 24, N. F., B. 12 S. 193—213.

*150) *Buffa, E.,* Resistenza dei globuli rossi del sangue. Un nuovo metodo di determinarla. 1 Taf. Arch. Sc. med., V. 25 F. 2, 1901, S. 187—199.

151) *Chamot, E. M.,* Micro-chemical analysis. 5. General methods and manipulation of apparatus. Journ. applied Microsc., V. 3 N. 5 S. 849.

*152) *Derselbe,* Micro-chemical analysis 6. 7. Journ. appl. Microsc., V. 3, 1900, N. 8 S. 965, N. 9 S. 981.

*153) *Derselbe,* Micro-chemical analysis 8, 9, 10. Journ. appl. Microsc., V. 3, 1900, N. 11 S. 1045; N. 12 S. 1077; V. 4, 1901, N. 1 S. 1121.

154) *Cole, L. J.,* A method for injecting small vessels. Journ. applied Microsc., V. 4 N. 5 S. 1282.

*155) *Cross, M. J.,* Microscopical Notes. Amer. Monthly Microsc. Journ., V. 22 N. 6 S. 161—172.

*156) *Cunéo, B.* et *Delamare, Gabriel,* Note sur la méthode de Gerota, injections vasculaires et lymphatiques. C. R. 13. Congr. d'Histol. et d'Embryol., S. 60—61.

*157) *Döderlein, L.,* Über die Beziehungen nahe verwandter „Tierformen" zu einander. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 4 H. 2 S. 394—442.

*158) *Fabry, Ch.* und *Pérot, A.,* Über monochromatische Lichtquellen. Zeitschr. Instrumentenk., B. 20, 1900, H. 8 S. 246.

159) *Hanfland, Fritz,* Brütschrank mit elektrischer Heizung und Regulierung. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 17 H. 4 S. 441—442.

160) *Holzapfel, Karl,* Gestell für Objektträger bei Reihenschnitten. 2 Fig. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 59 H. 3 S. 457 - 459.

161) *Janowski, W.,* Über den praktischen Wert der neueren Blutuntersuchung. Centralbl. allg. Path. u. path. Anat., B. 12 N. 20 S. 828—835.

162) *Johnston, J. B.,* A Sealing Stone Jar for zoological Laboratories. 1 Fig. Amer. Natural., V. 34 N. 408 S. 969—970.

*163) *Linde, O.,* Das Messen mikroskopischer Objekte. 3 Fig. Apothekerzeitung. Berlin. 1901. (9 S.)

*164) *Lucante, A.,* Contribution à l'étude de la mensuration du thorax: description d'un nouvel appareil. Thèse de doctorat en méd., Paris 1901.

165) *Meißner, P.,* Apparat zur Einbettung in Paraffin. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Techn., B. 18 H. 3 S. 286—288.

166) *Merck, E.,* Wasserstoffsuperoxyd Merck (100-proz.). Zeitschr. angew. Mikrosk. B. 7 H. 1 S. 12—14.

167) *Meyer, Arthur,* Eine Mikroskopierlampe. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 2 S. 144—146.

168) *Pranter, Victor,* Ein billiger Ersatz für Deckgläser. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 2 S. 159 - 161.

*169) *Primrose,* Method of Utilizing Frozen Sections for Class Demonstration of Visceral Anatomy and the Epiphyses. Science, V. 13 N. 321 S. 295 - 296.

170) *Prowazek, S.,* Zelltätigkeit und Vitalfärbung. (Vorl. Mitt.) Zool. Anz., B. 24 N. 649 S. 455—460. [Keine technischen Mitteilungen.]

*171) *Ravenel, M. P.,* The making of agar-agar. Journ. Boston Soc. Med. Sc., V. 4 N. 4 S. 89.

*172) *Sabrazès, J.* et *Muratet, L.,* Technique de l'examen des liquides séreux normaux et pathologiques. Contribution à l'étude histologique de la sérosité péritonéale. Gaz. hebdomad. d. Sc. méd. de Bordeaux, N. 5 S. 51 bis 54.

173) *Schaffner, J. H.,* Mounting in glycerin. Journ. appl. Microsc., V. 3 N. 8 S. 961.

174) *Schneider, Guido,* Über den Ersatz von Glas durch Gelatine. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 3 S. 288 - 290.

175) *Seibert, W.,* und *H.,* Flasche zum Aufbewahren von Cedernöl, nach Schuberg. 1 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 7 H. 2, Mai 1891, S. 45 - 46.

176) *Tandler, Julius,* Mikroskopische Injektionen mit kaltflüssiger Gelatine. 1 Taf. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 18 H. 1 S. 22—24.

*177) *Tarchetti, C.,* Di un nuovo metodo per differenziare il sangue umano da quello di altri animali. Gazz. Ospedali, Anno 22 N. 60 S. 631—632, und Boll. d. R. Accad. med. di Genova, Anno 16 N. 4 S. 117—120.

178) *Unna, P. G.,* Glastinte aus Gelanth. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 32 N. 7 S. 343—344.

Arndt, G. (143) gibt eine von ihm konstruierte und von der Firma J. Thamm, Berlin NW., Karlstraße 14, hergestellte Doppelsäge (Präzisionssäge) an. Dieselbe ist nach dem Prinzipe des Doppelmessers konstruiert und erlaubt in kürzester Zeit aus Hartgebilden genügend dünne, auch für die mikroskopische Untersuchung geeignete Schnitte herzustellen, die in vielen Fällen keiner weiteren Politur bedürfen. Von allen bisher gebrauchten Sägen haben sich dem Verf. die sog. Mailänder Sägen am besten bewährt; von deren verschiedenen Stärkegraden wiederum die als No. 4 bezeichnete Qualität als die geeignetste erschien. Diese Sägen sind in vom Verf. modifizierter Form ebenfalls von obiger Firma zu beziehen.

Bardeen, Ch. R. (144) gibt die von Born inaugurierte Methode für Herstellung von Plattenmodellen mit einigen praktischen Neuerungen an. Die Zeichnungen werden mittelst Mikroskop und schief gestellten Spiegel auf einen horizontalen Zeichentisch projiziert, die Wachsplatten gegossen, nicht gewalzt; Zusatz von Paraffin oder weißem Harz, für schwarze Platten Lampenschwarz. B. empfiehlt, jede 5. Platte aus schwarzgefärbtem Wachs zu machen, weil dadurch die Zählung etc. erleichtert wird, auch nimmt er immer 5 Platten zu einer Gruppe zusammen, die er vorher durch eingestoßene Nadeln zusammenfixiert, bevor sie definitiv durch Wachs zusammengeschmolzen werden.

Berger, M. (145) beschreibt einen Zeichnenapparat, der zugleich als Präpariermikroskop verwendet werden kann und dessen Tisch auch einem solchen gleicht. Die Befestigung etc. an der Camera lucida gleicht der am His'schen Embryographen. Das schiefstellbare Zeichenbrett ist verschieblich, wodurch auch ausgedehntere Präparate, die nicht mit einemmale zu übersehen sind, gezeichnet werden können. Der Apparat erlaubt Objekte in verkleinertem Maßstabe, in natürlicher Größe und 2—23facher Vergrößerung wiederzugeben; auch die Anwendung von Brillengläsern anstatt von Linsensystemen ist möglich.

Brodmann, K. (149) benutzt die bekannte Tatsache, daß die markhaltigen Nervenfasern in ihren Markscheiden doppelbrechend sind, und zwar in Bezug auf die Längsachse der Nervenfaser negativ, zur Untersuchung degenerierter Nervenfasern. Diese werden in Bezug auf die Längsrichtung positiv doppelbrechend und können so leicht im Polarisationsmikroskop erkannt werden.

Chamot, E. M. (151) gibt im Verfolge seines Aufsatzes über mikrochemische Analyse fundamentale Vorschriften über Lösen, Decantieren, Filtrieren etc., Bestimmung der Winkel an Krystallen, Behandlung des Polarisationsapparates, mikroanalytische Reaktionen von anorganischen Substanzen.

Cole, L. J. (154) benutzt zu Injektionszwecken eine kurze Glaskanüle, die an ihrem Ende ausgezogen und knopfförmig verdickt ist, um das Einbinden in die Gefäßwand zu erleichtern. In das andere

Ende wird eine Glasröhre eingesteckt, die, um eine möglichst gute Fixierung zu ermöglichen, mit einem Gummiring umgeben ist.

Hanfland, F. (159) beschreibt einen mit elektrischer Heizung und Regulierung versehenen Brutschrank, der absolut sicher automatisch funktioniert. Die elektrische Heizvorrichtung ist in Form von Drahtspiralen in kupfernen Röhren im Wasser untergebracht. Die Reguliervorrichtung besteht aus einem Elektromagneten in Nebenschluß. Durch einen Quecksilberunterbrecher wird ein Hebelwerk in Bewegung gesetzt, sobald die Temperatur höher steigt, als der Quecksilberregulator angibt. Durch in den Stromkreis entsprechend eingeschaltete Lampen kann schon von der Ferne aus ersehen werden, ob der Apparat richtig funktioniert. Der Stromverbrauch soll ein sehr geringer sein.

Holzapfel, K. (160) ließ zur Färbung und Überführung von auf Objektträgern aufgeklebten Schnitten in die verschiedenen Reagentien ein Glasgestell anfertigen, das erlaubt, eine größere Anzahl Präparate zu gleicher Zeit und auf einmal zu behandeln. Derartige Gestelle und Tröge liefern F. Hellige u. Cie. in Freiburg i. Br. und Heinrich Müller in Kiel.

Janowski, W. (161) gibt eine Kritik der gebräuchlichen Blutuntersuchungsmethoden und ihres klinisch-therapeutischen Wertes ohne spezielle Berücksichtigung der histologischen Technik.

Johnston, J. B. (162) beschreibt ein luftdicht schließendes Gefäß für Laboratorien, dessen oberer Rand eine Rinne trägt, in die ein entsprechender Ring an der Unterseite des Deckels paßt. Die Rinne wird zum luftdichten Abschluß am besten mit Paraffinöl gefüllt.

Meifsner, P. (165) beschreibt einen Apparat, Stücke in Paraffin bequem und frei von Luftblasen einzubetten resp. einzuschließen. Derselbe besteht aus einem gewöhnlichen Paraffinbad, das durch eine Leitung mit einem Kaltwasserreservoir in Verbindung steht. Ist die Orientierung der Stücke im geheizten Paraffinofen erfolgt, wird die Leitung geöffnet und das kalte Wasser strömt dann in den inneren Behälter des Paraffinbades ein, in dem die Präparate auf einem Roste stehen. Der innere Behälter wird dann aus dem heißen Wasser des Paraffinofens gehoben, in der Höhe so lange fixiert, bis das Paraffin fest geworden ist und das Wasser dann wieder in das tiefer gelegene Reservoir zurückgeleitet.

Merck, E. (166) beschreibt die praktische Verwendung des von ihm dargestellten 100-proz. Wasserstoffsuperoxyds, das 100 Volumprozente = 30 Gewichtsprozente Wasserstoffsuperoxyd enthält; im Gegensatz zu den früheren Produkten ist es also 10mal stärker. In der mikroskopischen Technik wurde es bisher nicht versucht.

Meyer, A. (167) benutzt als Lichtquelle für seine Mikroskopierlampe das Auer'sche Gasglühlicht; der Brenner kommt in den Brennpunkt eines parabolischen Spiegels. Dieser macht die Strahlen an-

nähernd parallel und wirft sie auf eine matte, schiefgestellte Glasscheibe (von sehr feinem Korn). Ein Teil der Strahlen geht, ohne seine Richtung zu ändern, durch und fällt auf den Spiegel des Mikroskopes, ein anderer wird zerstreut. Ein über der mattierten Glasplatte angebrachter Schirm schützt die Augen vor dem direkten Lampenlicht. Die Lampe ist zu beziehen von W. und H. Seibert in Wetzlar oder vom Mechaniker Fr. Böhler in Marburg.

Pranter, *S.* (168) bedient sich an Stelle der üblichen Deckgläschen oder der oft Risse zeigenden Glimmerplättchen des sog. Gelatinepapiers. Dasselbe besteht aus ganz reiner Gelatine und kommt in Form papierähnlicher, dünner Blätter in den Handel. Es eignet sich zum Bedecken der Präparate in allen den Fällen, wo kein Wasser oder Glycerin zum Einschließen der Objekte Verwendung findet, so also bei Einschluß mit Canadabalsam, Damarlack, Xylol etc. Auch Untersuchungen mit Ölimmersion sind möglich, da das optische Verhalten dem des Glases sehr verwandt ist. Zu beziehen ist das Gelatinepapier von Grübler u. Co. in Leipzig, entweder in Streifen oder in den gewöhnlichen Deckglasgrößen.

Schaffner, *J. H.* (173) schließt Objekte in Glycerin ein, indem er dieselben aus Wasser in einen Tropfen Glycerin bringt, das Wasser verdunsten läßt und um den Glycerintropfen einen Ring Canadabalsams zieht und dann das Deckglas auflegt. Glycerin und Canadabalsam mischen sich nicht miteinander.

Schneider, *G.* (174) verwendet mit bestem Erfolg die in den Apotheken käuflichen Gelatinekapseln anstatt der bisher zur Aufbewahrung von Objekten dienenden Glastuben. Er füllt in das eine der beiden Röhrchen mit Formol- oder Alkohollösung und dem Objekte und verschließt diese Tube mit dem zweiten Röhrchen. Von diesen Röhrchen kommen dann mehrere (nicht zuviele) in ein Gefäß mit Alkohol resp. Formol zur Aufbewahrung resp. Transport.

Seibert, *W.* und *H.* (175) beschreiben ein von Schuberg angegebenes Fläschchen für Cedernholzöl, wo der Stöpsel Rinnen trägt, so daß das Öl fortwährend abfließen kann. Dadurch ist ein Beschmutzen des Glasstabes, der äußeren Wand des Glases sowie der Finger ausgeschlossen. Auch für Canadabalsam, Glycerin und andere Agentien eignet sich das Glas vorzüglich. Beim Transport wird die Glaskappe durch Kork ersetzt.

Tandler, *J.* (176) bereitet sich, gestützt auf die Thatsache, daß der Zusatz bestimmter Salze zur Gelatine den Erstarrungspunkt derselben herabsetzt, Injektionsmassen auf folgende Weise (spez. für Amphibien etc.): 5 g möglichst salzfreier feiner Gelatine werden in 100 g destilliertem Wasser zum Quellen gebracht und dann wenig erwärmt. Der geschmolzenen Masse wird dann nach Bedarf Berlinerblau zugesetzt und schließlich langsam noch 5—6 g Jodkalium. Diese

Masse bleibt dann bis zu einer Temperatur von 17° C. dünnflüssig und injizierbar. Mit Zusatz von etwas Thymol hält sich dieselbe monatelang. Zur Fixation nach der Injektion empfiehlt T. eine 5-proz. Formollösung. Solche mit Formol fixierte Gelatine (Berlinerblau — oder Karmin —) kann ohne Nachteil in Salzsäure oder schwefliger Säure liegen, kann lange Zeit aufbewahrt werden und diffundiert nie.

Unna, P. G. (178) empfiehlt als Signiertinte für Präparate auf Glas folgende Komposition:

Zinci oxidati
Gelanthum āā 7,5
Aqu. dest. 15,0
M.

Diese Tinte ist zum vorläufigen Signieren von Präparaten sehr gut geeignet, trocknet in 1—2 Minuten und kann mit einem trockenen oder feuchten Tuch leicht entfernt werden.

III. Zelle und Zellteilung.

Referent: Dr. **A. Gurwitsch** in Bern.

A. Metazoenzellen.

1) ***Alsberg, Moritz,*** Die protoplasmatische Bewegung der Nervenzellenfortsätze in ihren Beziehungen zum Schlaf. Corr.-Bl. deutsch. Ges. Anthrop., Jhrg. 32 N. 1 S. 2—8. (Siehe Referat über Nervengewebe.)

2) ***Arnold, Julius,*** Zur Kenntnis der Granula der Leberzelle. Anat. Anz., B. 20 N. 8/9 S. 226—228. (Siehe Referat über Leber.)

3) *Derselbe,* Über „Fettkörnchenzellen", ein weiterer Beitrag zur „Granulalehre". 1 Taf. Arch. pathol. Anat., B. 163 (F. 16 B. 3), 1901, H. 1 S. 1—20.

*4) ***Baroncini, L.,*** e ***Beretta, A.,*** Ricerche istologiche sulle modificazioni degli organi nei mammiferi ibernanti. La Riforma med, Anno 16 N. 162 (V. 3 N. 12) S. 136—137; N. 163 (V. 3 N. 13) S. 147—149.

5) ***Benda, C.,*** Über neue Darstellungsmethoden der Centralkörperchen und die Verwandtschaft der Basalkörper der Zelle mit Centralkörperchen. Arch. Anat. u. Phys., Phys. Abt., H. 1/2 S. 147.

*6) ***Bonnevie, Kristine,*** Über Chromatindiminution bei Nematoden. 2 Taf. Zeitschr. Naturw., B. 36, N. F., B. 29 H. 1/2 S. 275—298.

7) ***Bouin, P.,*** et ***Collin, R.,*** Mitoses spermatogénétiques chez le Geophilus linearis (Koch). 11 Fig. Anat. Anz., N. 5/6 S. 97—115.

8) ***Bouin, P.,*** Sur le fuseau, le résidu fusorial et le corpuscule intermédiaire dans les cellules séminales de Lithobius forficatus L. 2. communication préliminaire. 6 Fig. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1801, S. 225—233.

9) ***Boveri, Theodor,*** Über die Polarität des Seeigeleies. 4 Fig. Verh. phys.-med. Ges. Würzburg. N. F. B. 34 N. 5 S. 145—176. (Siehe Referat über Eireifung und Befruchtung.)

10) *Derselbe*, Die Polarität von Ovocyte, Ei und Larve des Strongylocentrotus lividus. 3 Taf. Zool. Jbr. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 14 H. 4 S. 630—653.

11) *Derselbe*, Zellenstudien. IV. Über die Natur der Centrosomen. 8 Taf. u. 3 Fig. Jenaische Zeitsch. Naturwiss., B. 35, N. F., B. 28, 1901, H. 1/3 S. 1—220.

12) ***Bütschli, O.,*** Meine Ansicht über die Struktur des Protoplasmas und einige ihrer Kritiker. 1 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11 H. 3/4 S. 499—584. (Eine kritische und polemische Auseinandersetzung mit A. Fischer, Flemming, O. Hertwig. Die technische Darstellung von künstlichen Schaumstrukturen und Strahlungen wird wiederum besprochen. Zum Referat ungeeignet.)

13) ***Cade, A.,*** Etude de la constitution histologique normale et de quelques variations fonctionelles et expérimentales des éléments sécréteurs des glandes gastriques du fond chez les mammifères. 2 Taf. u. 17 Fig. Arch. d'anat. microsc., T. 4 F. 1 S. 1—86. (Siehe Referat über Magen.)

14) ***Caullery, M.,*** et ***Mesnil, F.,*** Le parasitisme intracellulaire et la multiplication asexuèe des Grégarinen. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 4 p. 84—87.

15) ***Cesaris-Demel, A.,*** Sur la substance chromatophile endoglobulaire. Arch. Ital. de Biol., V. 36 F. 2 S. 274—276. (Siehe Referat über Blut.)

16) ***Mc Clung, C. E.,*** Notes on the Accessory Chromosome. Anat. Anz., B. 20 N. 8/9 S. 220—226.

17) ***Crisafulli, E.,*** Sulle alterazioni secondaire del citoplasma nervoso. 1 Taf. u. 1 Fig. Giorn. Ass. napol. di med. e natural., Anno 10 Punt. 3 S. 184—209. (Siehe Referat über Nervengewebe.)

18) ***Czermak, Nicolai,*** Die Mitochondrien des Forelleneies. 1 Fig. Anat. Anz., B 20 N. 5/6 S. 159—160.

19) ***Delage, Yves,*** Sur la maturation cytoplasmique et sur le déterminisme de la parthénogenèse expérimentale. C. R. Acad. sc. Par., T. 133 N. 6 S. 346 bis 349.

20) *Derselbe*, Études expérimentales sur la maturation cytoplasmique et sur la parthénogenèse artificelle chez les échinodermes. Arch. Zool. expér., Année 1901, S. 3 T. 9 N. 2 S. 285—326. (S. Ref. Eireifung und Befruchtung.)

21) ***Deetjen, H.,*** Die Hülle der roten Blutzellen. 1 Taf. Arch. pathol. Anat., B. 165 (F. 16 B. 5) H. 2 S. 282—289. (S. Ref. über Blut.)

22) ***Dominici,*** Sur l'origine de la Plasmazelle. C. R. l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 119—122.

23) ***Enderlen*** und ***Justi,*** Beiträge zur Kenntnis der Unna'schen Plasmazellen. 2 Taf. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 62 H. 1/2 S. 82—131.

*24) ***Eismond, J.,*** Einige Ergänzungen zur mechanischen Theorie der Centrosomen. Wszechświat, B. 20 N. 17 S. 270. (Polnisch.)

25) ***Fischel, Alfred,*** Untersuchungen über vitale Färbung. Anat. Hefte. H. 52/53 S. 417— 530. 6 Taf.

26) ***Fischer, Alfred,*** Über Protoplasmastruktur. Antwort an O. Bütschli. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 1/2 S. 1—33. (Erwiderung an Bütschli — kritisch-polemisch — zum Ref. nicht geeignet.)

*27) ***Galeotti, G.,*** Sulle proprietà osmotiche delle cellule. 2 Taf. Riv. Sc. biol., Anno 2, 1900, N. 11/12 S. 875—903.

*28) ***Gallardo, A.,*** Les croisements des radiations polaires et l'interprétation dynamique des figures de Karyokinèse. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 15, 3. Mai 1901, p. 454—455.

29) ***Gross, Julius,*** Untersuchungen über das Ovarium der Hemipteren, zugleich ein Beitrag zur Amitosenfrage. 3 Taf. u. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 69, 1901, H. 2 S. 139—201. (S. Ref. Eireifung u. Befruchtung.

30) *Gurwitsch, Alexander,* Die Vorstufen der Flimmerzellen und ihre Beziehungen zu Schleimzellen. 4 Fig. Anat. Anz., B. 19, 1901, N. 2 S. 44 bis 48.

31) *Derselbe,* Studien über Flimmerzellen. T. 1. Histogenese der Flimmerzellen. 2 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 57 H. 2 S. 184—229.

32) *Derselbe,* Der Haarbüschel der Epithelzellen im Vas epididymis des Menschen. Zugleich ein Beitrag zur Centralkörperfrage in den Epithelien. 1 Taf. u. 1 Fig. Arch. mikr. Anat, B. 59 H. 1 S. 32—62. (S. Ref. über männliche Geschlechtsorgane.)

33) *Hatai, Shinkishi,* The Finer Structure of the Spinal Ganglion Cells in the White Rat. 1 Taf. Journ. comp. Neurol., V. 11 N. 1 S. 1—24. (S. Ref. über Nervengewebe.)

*34) *Derselbe,* On the Presence of the Centrosome in Certain Nerve Cells of the White Rat. 1 Taf. Journ. comp. Nenrol., V. 11 N. 1 S. 25—39.

35) *Hirschfeld, Hans,* Sind die Lymphocyten amöboider Bewegung fähig? Berlin. klin. Wochenschr., Jhrg. 38 N. 40 S. 1019—1020.

*36) *Hofmeister, Franz,* Die chemische Organisation der Zelle. Ein Vortrag. Braunschweig. (29 S.)

37) *Jensen, Paul,* Untersuchungen über Protoplasmamechanik. 9 Fig. Arch. ges. Physiol., B. 87 H. 8/9 S. 361—417. (Untersuchungen vorwiegend physiologischen Charakters über Aufnahmebedingungen gelöster, ungelöster, beweglicher, unbeweglicher, chemisch differenter und indifferenter Stoffe durch Rhizopoden.)

*38) *Jolly, J.,* Le noyau et l'absorption des corps étrangers. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 36 S. 1006—1008.

*39) *Derselbe,* Sur les mouvements des myélocytes. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 38 S. 1069—1072.

40) *Derselbe,* Cellules plasmatiques, cellules d'Ehrlich et clasmatocytes. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon, 1901, S. 78—82.

*41) *Jordain, S.,* L'âme de la cellule. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 8 S. 203—204.

42) *Juel, H. O.,* Beiträge zur Kenntnis der Tetradenteilung. 2 Taf. Jahrb. wiss. Bot., B. 35 H. 4 S. 626—659.

43) *Kolster, Rud.,* Über Centrosomen und Sphären in menschlichen Vorderhornzellen. 1 Taf. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 20 H. 1/2 S. 16—23.

44) *Derselbe,* Über Centralgebilde in Vorderhornzellen der Wirbeltiere. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Institut., H. 50 (B. 16 H. 1), 1901, S. 151—230.

45) *Korff, K. v.,* Weitere Beobachtungen über das Vorkommen V-förmiger Centralkörper. 7 Fig. Anat. Anz., B. 19 N. 19 S. 490—493.

*46) *Kostanecki, Kazimierz,* Komórka, in: Hoyer, Henryk sen., Podręcznik histologii ciała ludzkiego (Die Zelle, in: Hoyer, H. sen., Handbuch der Histologie des Menschen), Warszawa, S. 35—71.

47) *Laguesse, E.,* Quelques observations sur la mobilité des cellules du mésenchyme. 8 Fig. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 217—221.

*48) *Launoy, L.,* Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans les glandes salivaires des Ophidiens. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 25 S. 742—743.

49) *Lawdowski, M. D.,* Naschi ponjatija o shiwoi kletotschke i eja proisschoshdenii (Unsere Ideen über die lebende Zelle und ihre Entstehung). Rede gehalten in der Kais. Militärärztl. Akademie i. Petersburg a. 18.

Dez. 1900. Iswestia Imperat. Woenno Medic. Akad., T. II N. 3 28 S. i. 4. (Philosophisch gehaltene Rede, die sich nicht zum Referat eignet.)

50) ***Lavéran*** et ***Mesnil, F.***, Sur le mode de multiplication du Trypanosome du Nagana. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 12 p. 326—329.

51) *Dieselben*, Sur la nature centrosomique du corpuscule chromatique postérieur des Trypanosomes. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 12 p. 329—331.

52) ***Lillie, Frank R.***, The Organization of the Egg of Unio, based on a Study of its Maturation, Fertilization, and Cleavage. 4 Taf. Journ. Morph., V. 17 N. 2 S. 227—292. (S. Ref. über Eireifung und Befruchtung.)

*53) ***Löwenthal, N.***, Questions d'histologie. La cellule et les tissus aux point de vue général. 1901. Bâle et Genève-Paris. 210 p.

*54) ***Mathews, Alb., P.***, Some Ways of causing Mitotic Division in Unfertilized Arbacia Eggs. Amer. Journ. Phil., V. 4 N. 7 S. 343—347.

55) ***Matruchot, L.***, et ***Molliard, M.***, Sur l'identité des modifications de structure produites dans les cellules végétales par le gel, la plasmolyse et la fanaison. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 N. 8 S. 495—498.

56) ***Meves, Fr.***, und ***Korff, K. v.***, Zur Kenntnis der Zellteilung bei Myriopoden. 1 Taf. u. 5 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 57 H. 3 S. 481—486.

*57) ***Montgomery, Thomas H.***, Further Studies on the Chromosomes of the Hemiptera heteroptera. 1 Taf. Proc. Acad. Nat. Sc. Phil., V. 53 P. 1 S. 261—271.

*58) ***Mrázek, Al.***, Über abnorme Mitosen im Hoden von Astacus. 1 Taf. Sitz.-Ber. K. böhm. Ges. Wiss. Prag, Math.-nat. Kl. (7 S.)

*59) ***Nathansohn, A.***, Physiologische Untersuchungen über die amitotische Kernteilung. Leipzig 1901. 32 S. 1 Taf.

60) ***Noll, A.***, Morphologische Veränderungen der Thränendrüse bei der Sekretion. Zugleich ein Beitrag zur Granulalehre. Habilationsschr. Jena 1901. (68 S.)

61) ***Paulcke, Wilhelm***, Über die Differenzierung der Zellelemente im Ovarium der Bienenkönigin (Apis mellifica ♀). 4 Taf. u. 1 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 14 H. 2 S. 178—202. (S. Ref. über Eireifung und Befruchtung.)

62) ***Perrin de la Touche*** et ***Dide, M.***, Note sur la Structure du noyau et la division amitosique des cellules nerveuses du cobaye adulte. M. Fig. Rev. neurologique Paris, N. 2 S. 78—84. (S. Ref. über Nervengewebe.)

*63) ***Pizon, A.***, Origine et vitalité des granules pigmentaires des Tuniciers; mimétisme de nutrition. Tagebl. 5. internat. Zool.-Kongr. Berlin 1901, N. 8 S. 16.

64) ***Poljakoff, P.***, Biologie der Zelle. Die Blutgerinnung als physiologischer Lebensprozeß. Arch. Anat. u. Phys., Anat. Abt., Jhrg. 1901, H. 2/3 S. 117 bis 134. (S. Ref. über Blut.)

65) *Derselbe*, Biologie der Zelle. Zur Frage von der Entstehung, dem Bau und der Lebenstätigkeit des Blutes. 2 Taf. Arch. Anat. u. Phys., Jhrg. 1901, Anat. Abt., H. 1 S. 1—46. (S. Ref. über Blut.)

66) ***Prowazek, S.***, Beiträge zur Protoplasmaphysiologie. Biol. Centralbl., B. 21, N. 5 S. 144—155.

67) *Derselbe*, Zelltätigkeit und Vitalfärbung. (Vorl. Mitt.) Zool. Anz., B. 24 N. 649 S. 455—460.

68) *Derselbe*, Zur Vierergruppenbildung bei der Spermatogenese. 16 Fig. Zool. Anz., B. 25 N. 659 S. 27—29. (S. Ref. über Spermatogenese.)

69) ***Pugnat Amédée***, La biologie de la cellule nerveuse et la théorie des neurones.

4 Fig. Bibliogr. anat., T. 9 F. 5/6 S. 276—336. (S. Ref. über Nervengewebe.)

70) ***Reddingius, R. A.,*** Die Zellen des Bindegewebes. 1 Taf. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 29 H. 3 S. 405—413. (S. Ref. über Bindegewebe.)

*71) ***Regaud, Cl.,*** et ***Policard, A.,*** Phénomènes sécretoires, formations ergastoplasmiques et participation du noyau à la sécrétion dans les cellules des corps jaunes chez le hérisson. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 16 S. 471—472.

*72) ***Regaud, Cl.,*** Indépendance relative de la fonction sécretoire et de la fonction spermatogène de l'épithélium séminal. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 16 S. 472—473.

*73) *Derselbe,* Pluralité des karyokinèses des spermatogonies chez les mammifères. C. R. Soc. biol., T. 53, 1901, N. 3 S. 56—58.

*74) *Dersellbe,* Division directe ou bourgeonnement du noyau des spermatogonies chez le rat. 7 Fig. C. R. Soc. biol., T. 53, 1901, N. 4 S. 74—77.

75) *Derselbe,* Phagocytose, dans l'épithélium séminal de spermatozoïdes en apparence normaux. 3 Fig. Bibliogr. anat., T. 9 F. 2 S. 57—63. (S. Ref. über Spermatozoen.)

*76) *Derselbe,* Variations de la chromatine nucléaire au cours de la spermatogenèse. C. R. Soc. biol.. T. 53 N. 9 S. 224—227.

77) ***Rhumbler, Ludwig,*** Über ein eigentümliches periodisches Aufsteigen des Kernes an die Zelloberfläche innerhalb der Blastomeren gewisser Nematoden. 21 Fig. Anat. Anz., B. 19 N. 3/4 S. 60—88.

*78) ***Ribaucourt, Edouard de,*** Les néphrocytes. C. R. Soc. biol., T. 53, 1901, N. 3 S. 43—45.

79) ***Schwarz, Emil,*** Zur Cytogenese der Zellen des Knochenmarks. Wiener klin. Wochenschr., Jhrg. 14 N. 42 S. 1028—1032.

80) ***Soury, J.,*** L'amiboïsme des cellules nerveuses. Critiques des théories édifiées sur cette doctrine. La Presse méd., 1901, N. 47 S. 273—276. (S. Ref. über Nervengewebe.)

81) ***Spuler, Arnold,*** Über die Teilungserscheinungen der Eizelle in degenerierenden Follikeln des Säugerovariums. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 50 (B. 16 H. 1), 1901, S. 85—114. (S. Ref. über Eireifung und Befruchtung.)

82) ***Strassen, O. zur,*** Über die Lage der Centrosomen in ruhenden Zellen. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII S. 134—162. 10 Fig.

*83) ***Tissot, Fernand,*** De la cytologie des pus. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 37 S. 104—105.

*84) ***Totsuka, F.,*** Über die Centrophormien in dem Descemet'schen Epithel des Rindes. 1 Fig. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 19 H. 1/2 S. 68—73.

85) ***Treadwell, Aaron, L.,*** The cytogeny of Podarke obscura Vervill. Journ. Morph., Vol. XVII, July 1901, N. 3 p. 399—486. 5 Taf.

*86) ***Turner, W.,*** The structure and functions of the cell. British Physician, 1900, II, S. 45—48.

87) ***Weill, L.,*** Über die kinetische Korrelation der beiden Generationszellen. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11, 1901, H. 1 S. 222—224. (S. Ref. über Eireifung und Befruchtung.)

88) ***Wilson, Edmund, B.,*** Experimental Studies in Cytology. 1. A Cytological Study of artificial parthenogenesis in Sea-Urchin Eggs. 6 Taf. 12 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 N. 4 S. 559—597.

89) *Derselbe,* Experimental Studies in Cytology. 2. Some Phenomena of Fertilization and Cell-divison in Etherized Eggs. 3. The Effect on Cleavage of

Artificial Obliteration of the First Cleavage-Furrow. 5 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 3 S. 353-395.
*90) ***Van Rysselberghe, Fr.,*** Influence de la température sur la perméabilité du protoplasme vivant pour l'eau et les substances dissoutes. 1 Taf. Bull. de la Soc. R. de Belgique, Cl. des Sc., 1901, N. 3 S. 173—221.
91) ***Vigier, Pierre,*** Les pyrénosomes (parasomes) dans les cellules de la glande digestive de l'écrevisse. C. R. de l'Associat. de Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 140—146.
92) *Derselbe,* Sur l'origine des parasomes en pyrénosomes dans les cellules de la glande digestion de l'écrevise. C. R. Acad. sc., T. 132 S. 855—857.
*93) ***Vignon, P.,*** Sur les centrosomes épitheliaux. C. R. Acad. sc. Par., T. 133 S. 52—54.
94) *Derselbe,* Sur l'histologie de la branchie et du tube digistif chez les Ascidies. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 S. 714—716. (Durch Untersuchung der verschiedenen Flimmerzellenarten der Ascidien kommt Vignon zur weiteren Bestätigung seiner bereits früher ausgesprochenen Ansicht, daß den verschieden gestalteten Basalkörpern die Dignität eines Centrosomas oder eines kinetischen Centrums keinesfalls zukommen kann.)
95) *Derselbe,* Sur les cils des Ctenophores et les insertions ciliaires en géneral. C. R. Acad. sc. Par, T. 139 S. 1346—1338. (Entgegen den früheren Beobachtungen von Samassa und Chun konnte Verf. keinerlei chromatische (E-Hämatoxylin) Elemente an der Basis der Schwimmplättchen nachweisen.)
96) *Derselbe,* Recherches des cytologie générale sur les épithéliums. Arch. Zool. expér. 1901, 245 p. 11 pl.
*97) ***Zachariades, P. A.,*** Sur les crêtes et les cannelures des cellules conjonctives. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 S. 493—494.

In der umfangreichen Abhandlung sucht *Boveri* (11) durch Verfolgung des Kreislaufes der Centrosomen an 4 Objekten von einem Punkt ihrer Existenz bis zum gleichen Punkt der nächsten Zellgeneration, die bis jetzt herrschenden Widersprüche in den Ansichten über das Wesen und Bedeutung der Centrosomen zu versöhnen und einige Sätze von allgemeiner Giltigkeit über ihre Morphologie aufzustellen. In der Einleitung erwähnt B. zunächst die Täuschungsquellen bei der Eisenhämatoxylinfärbung und macht auf die Möglichkeit der konzentrischen Entfärbung und dadurch entstehende künstliche Verkleinerung des Centrosomas aufmerksam. Die vier Objekte Boveri's sind: 1. die Spermatocyten von Ascaris megalocephala; 2. Ovocyten von Dialula sandigensii; 3. Ei von Echinus microtuberculatus; 4. Ei von Ascaris megalocephala. Es ist zweckmäßig, die von B. von neuem präzisierte Nomenklatur der Beschreibung der Befunde vorauszuschicken: 1. Centrosoma — Centralkörperchen (corpuscule central, corpuscule polaire) — die größere der beiden in einander geschalteten körperlichen Differenzierungen im Centrum der Sphären. 2. Centroplasma — Substanz des Centrosoms. 3. Centriol — Centralkorn — das kleine in Ein- oder Zweifall vorhandene Korn in der Mitte des Centrosoms. 4. Cytocentrum — indifferenter Ausdruck für das Central-

organ der Sphäre oder dessen Äquivalent. 5. Centronucleus — ein Kern, der ein Cytocentrum, sei es diffus, sei es konzentriert, in sich enthält. In den Teilungsvorgängen der Centrosomen in den Spermatocyten der Ascaris konnte B. im wesentlichen die Befunde von E. Fürst und Brauer bestätigen. Das kugelige, mit Eisenhämatoxylin sich durch und durch schwarz färbende Centrosoma, nimmt während der Metakinese die Form eines Längsellipsoides an, in dessen Querachse eine Aufhellung erscheint, durch welche die Trennung der beiden Tochtercentrosomen eingeleitet wird: eine echte Centralspindel aus der Substanz der Centrosomas kommt dabei nicht zu stande. Die Radien des Muttercentrosoms scheinen bei der Teilung desselben vollständig zu zerfallen, und aus deren Plasma sich neue, auf die Tochtercentrosomen centrierte, centrifugal wachsende neue Radien wieder zu differenzieren. Nach stärkerer konzentrischer Entfärbung des mit Eisenhämatoxylin gefärbten Centrosomas kommen innerhalb des längsellipsoiden Körpers desselben zwei schwarze Pünktchen, die beiden Centriolen zum Vorschein: diese Teilung des ursprünglichen Centriols kann aber auch stattfinden, wenn das Centrosom noch völlig kugelig ist. — Die Teilung der Centrosomen in den Ovocyten der Dialula schildert B. im Anschluß an die Untersuchung von Mac Farland. Beim Auseinanderweichen der beiden Centriolen zieht sich auch das Centrosom in die Länge, wobei seine Substanz an den Polen des Ellipsoides um die Centriolen herum sich dichter anhäuft und durch Abrundung der Konturen zum Centrosom der Tochterzellen wird; der mittlere Teil des Muttercentrosomas nimmt dagegen an Dichtigkeit allmählich ab, bekommt einen faserigen Bau und wird schließlich zur Centralspindel: nach der Differenzierung der letzteren beginnt ein beträchtliches Wachstum des ganzen Komplexes. — Die Radien der alten Astrosphäre bleiben bei beginnender Umgestaltung des Muttercentrosomas und Streckung desselben noch immer auf den spindelförmigen Körper als Ganzes centriert; die Radiensysteme der Tochtersphären bilden sich neu, während sich die alten Radien in centrifugaler Richtung auflösen. Die Teilung der Centrosomen bei der Furchung des Eies der Echinus microtuberculatus verlief in verschiedenen von B. beobachteten Serien nach zwei Typen: im ersten Falle ist das Centrosom im Stadium der Äquatorialplatte eine ziemlich große, sehr scharf begrenzte, in Eisenhämatoxylin nur wenig färbbare Kugel ohne Centriolen. Bei weiterem Fortschreiten der Mitose flachen sich beide Centrosome in einen zur Spindelachse senkrechten Ebene ab, wobei innerhalb des Centroplasmas eine Differenzierung vor sich geht, derart, daß der periphere Teil des Centroplasmas abgestoßen wird, ihre Färbbarkeit immer mehr einbüßt und schließlich vollständig in die Sphäre aufgeht, der centrale Teil sich dagegen in eine immer schärfer sich begrenzende dünne Platte kondensiert, welche von nun

an mit Eisenhämatoxylin intensiv färbbar ist und den Mittelpunkt der Strahlung der Sphäre bildet. Diese Platte, welche sehr eng dem allmählich sich rekonstruierenden Kern anliegt, dehnt sich im weiteren Fortschreiten des Prozesses immer mehr, bis die Endanschwellungen derselben an die entgegengesetzten Enden des Kernes zu liegen kommen, der Mittelteil dagegen immer dünner und unscheinbarer wird, von der Kante betrachtet, ein hantelförmiges Aussehen bekommt und schließlich völlig verschwindet. In der Endmetamorphose der Endanschwellungen der Platte zu Centrosomen der Tochterzellen weisen die Beobachtungen B. eine Lücke auf, welche aber leicht zu überbrücken ist, da die einzige Differenz des Muttercentrosoms von den Tochtergebilden nur in einer bedeutenden Größe der ersteren, in der Rückbildung der peripheren Radien und eine Aufhellungszone um dieselbe besteht. Die zweite, von B. untersuchte Echinusserie ergab abweichende Resultate, indem zunächst in jedem Präparat die Centriolen sehr deutlich zur Darstellung kamen, die Färbbarkeit des Centrosoms im Beginne der Teilung sehr bedeutend war, im weiteren Fortgange des Prozesses aber dermaßen abnahm, daß die dem Kerne angeschmiegte Hantel als helles Areal aus der Umgebung abstach. Die Centriolen liegen innerhalb des kugeligen Centrosoms, zunächst ohne bestimmte Orientierung in Bezug auf die Zellachse. Bei der Abplattung der Centrosomen, rücken auch die Centriolen auseinander und stellen sich schließlich mit ihrem längsverbindenden Faden stets senkrecht auf die Achse der Teilungsfigur. Der Nachweis der Centriolen im Hantelstadium des Centrosoms ist durch gleichzeitige Anwesenheit anderer schwarzer Körnchen sehr erschwert und kann zuweilen nur durch die strahlige, gegen die Centriolen als Centrum gesuchte Struktur des Centroplasmas geführt werden. Das Centrosom läßt sich ebenfalls nur schwer vom umgebenden, dunkel tingierten Centroplasma abgrenzen. — In einem wichtigen Punkte stimmen beide Echinusserien völlig überein, und zwar darin, daß die Enden des hantelförmigen Centrosoms neue Strahlencentren darstellen, die die Elemente der alten Sphäre allmählich zu neuen, auf sie gerichteten Radien umordnen. — Die Frage, ob das in das Ei eindringende Spermocentrum ein wirkliches Centrosoma, entsprechend der oben geschilderten Natur derselben, oder nur ein naktes Centriol enthalte, entscheidet B. zu Gunsten der ersteren Möglichkeit, da der relativ große Körper häufig die Form eines stumpfen, mit der Basis dem Kerne zugekehrten Kegels besitzt und ein oder zwei Centriolen in sich einschließt. Bei der Untersuchung von Ascariseiern stellt zunächst Boveri im Gegensatz zu Kostanecki und Sedliecki fest, daß das Centrosom der ersten Furchungsspindel als eine ziemlich ansehnliche, scharf konturierte, mit Eisenhämatoxylin sich in toto schwärzende Kugel nachweisen läßt: es ist dabei ganz besonders hervorzuheben, daß diese Kugel schon

an ungefärbten Präparaten, ja an lebenden Furchungszellen sichtbar ist. Durch konzentrische Entfärbung des E-Hämatoxylins läßt sich im Innern der Kugel, welche auch in diesem Falle durch ihr homogenes Aussehen von der Astrosphäre deutlich absticht, ein Centriol von beliebiger Größe, wie es bereits Fürst hervorgehoben, darstellen. — Im Stadium der Tochterplatten der ersten Furchungsspindel flachen sich die Centrosomen ab, werden linsen- bis plattenförmig und ihre Konturen etwas verschwommen; im weiteren Fortschreiten der Karyokinese kehren sie jedoch zu ihrer ursprünglichen Gestalt zurück, wobei sie aber in den Tochterzellen an Größe bedeutend abnehmen — durch welchen Vorgang die Volumabnahme zu Stande gebracht wird, läßt sich nicht mit Sicherheit angeben, die Tatsache selbst kann aber auch an ungefärbten Zellen nachgewiesen werden. Die Abplattung der Centrosomen ist von einer ganz entsprechenden Abplattung des dichteren Teiles der Astrosphäre und zuweilen durch eine Differenzierung derselben in zwei verschieden aussehende Bereiche begleitet; fast immer geht von der Kante des abgeplatteten Centrosoms ein Kranz stärkerer Radien ab, die gegen den Äquator leicht gebogen sind; dieses Verhältnis deutet auf einen dynamischen Zusammenhang zwischen Centrosom und Sphäre. — Das sehr kleine Centrosom der Tochterzellen zerfällt bei der nächsten Teilung in zwei Hälften, welche ziemlich schnell auseinanderrücken und zuweilen, aber nicht immer, durch einen Faden eine Zeitlang zusammenhängen, welcher schließlich einreißt. Beim Auseinanderrücken nehmen sie sehr schnell und sehr bedeutend an Volumen zu, so daß schließlich im Stadium der Äquatorialplatte die Centrosomen als große schwarze Kugeln auftreten, deren Volumen wohl ins tausendfache im Vergleiche zum ursprünglichen Zustande gewachsen ist. Daß es sich dabei nicht etwa um ungenügende Differenzierung des Eisenhämatoxylins und Mitfärbung eines Teiles der Sphäre handelt, läßt sich u. a. aus der verschiedenen Größe der Centrosomen in beiden Furchungszellen desselben Eies ersehen, welche zufällig verschieden weit in der Teilung fortgeschritten sind. — Die Sphäre der Tochterzellen im Ruhestadium verliert ihre radiäre Struktur vollständig und verwandelt sich in ein grobkörniges, vielleicht auch wabiges Protoplasma, welches vom übrigen Zellleib deutlich absticht (Archoplasma). Die Neubildung neuer Strahlung geht Hand in Hand mit der Größenzunahme und Auseinanderweichen der Centrosomen vor sich, wobei die neuen Radien gegen die Tochtercentrosomen als Centren eingestellt sind und sich aus den Körnchen des Archoplasma zu rekonstruieren scheinen. Ein Übergang alter Radien als solcher in die neuen Systeme erscheint vollkommen ausgeschlossen. Die Centriolen lassen sich in den Centrosomen nur in den Fällen sicher als solche diagnostizieren, wo sie innerhalb eines Centrosoms in Zwei- oder Mehrzahl vorhanden sind da man ja sonst

vor Täuschungen infolge der konzentrischen Entfärbung nicht bewahrt ist. Es gelang B. in vielen Fällen bei der ersten Furchung innerhalb des Centrosoms zwei Centriolen bereits im Stadium der Äquatorialplatte nachzuweisen, wobei ihre Verbindungsachse anfangs mehr oder weniger regellos, dann aber meistens senkrecht auf diejenige der Spindel stand. Es ist anzunehmen, daß bei der Zweiteilung des Centrosoms jeder Teilhälfte je ein Centriol zukommt, aus dem oben angeführten Grunde (Möglichkeit einer Täuschung infolge konzentrischer Entfärbung) läßt sich jedoch darüber etwas Bestimmtes nicht aussagen. Über die Größenverhältnisse der Centrosomen lassen sich nach B. einige Regeln von allgemeiner Giltigkeit aufstellen: 1. das Centrosom ist im allgemeinen um so größer, je größer die Zelle der es angehört — es gilt ganz streng für große und kleine Zellen gleicher Art vom gleichen Organismus, wie z. B. ein Vergleich verschiedener Furchungszellen der Ascaris mit den primären Blastomeren desselben ergibt. Noch enger ist die Abhängigkeit der Größe des Centrosoms von der Größe der Spindelfigur — eine scheinbare Ausnahme bilden die Centrosomen des Salamanders, welche jedoch nur in der Mitose, nicht im Ruhestadium von sehr kleinen Dimensionen sind; eine allgemeine Eigenschaft der Centrosomen scheint ihr rhythmischer Größenwechsel zu sein — die Größenzunahme scheint eine intussusceptionelle zu sein, fällt aber nicht überall mit der gleichen Phase des mitotischen Prozesses zusammen. Was die Beziehungen des Centriols zum Centrosoma betrifft, so läßt sich die Rolle des Centrioles im Centrosom mit derjenigen vergleichen, die das Centrosom seinerseits in der Zelle spielt: „die Centren für die Entstehung der beiden Tochtercentrosomen sind allem Anscheine nach in den Centriolen gegeben“. Die Verdoppelung und wahrscheinlich auch die Trennung beider Centrosomen ist eine selbständige Lebensäußerung derselben ohne Einwirkung etwa eines Zuges von außen. Über die Beziehungen des Centriols zur Sphäre und zu den Strahlungsradien stellt B. den Satz auf, daß „das Centriol weder als Insertionspunkt der Radien, noch als Erregungscentrum für dieselben angesehen werden kann. Die ganze Beziehung zur Sphäre liegt dem Centrosom ob; das Centriol dagegen hat in diesem die Funktion eines Central- und Teilungsorgans“ (S. 119). — Ein Kapitel der Abhandlung ist dem Verhältnis der Centrosomenteilung zur Zellteilung gewidmet. B. hält seinen schon früher ausgesprochenen Satz, daß „die Zweiteilung der Zelle durch die Zweiteilung des Centrosoms bedingt wird“, aufrecht (S. 139). — Das Centrosom ist als ein cyklisches Gebilde aufzufassen, wobei der Ablauf des Cyklus an eine Zweiteilung desselben gebunden ist. Im gewissen Stadium seiner cyklischen Evolution durchläuft das Centrosom eine kinetische Periode, welche dasselbe zum beherrschenden Organ der Karyokinese macht: die Wirkung der Centrosomen bei der Zellteilung muß eine indirekte,

mit einer zeitlichen Differenz zwischen der unmittelbaren Wirkung der Centrosomen und der Endwirkung der von ihnen ausgelösten Vorgänge sein: durch die Experimente der Brüder Hertwig und Boveri's folgt nämlich, daß bei Unterbrechung der Wirksamkeit des Centrosomas (Abkühlung des sich furchenden Seeigeleies während der kinetischen Periode desselben,) nach Wiedererwärmen des Eies die Zellteilung normal weiter geht, bei Abkühlung des Eies nach Ablauf der kinetischen Periode der Centrosomen, bevor aber ihre Wirkung auf das Protoplasma zur Zellteilung geführt hat, die entsprechende Zellteilung nach Wiedererwärmen nicht mehr zu stande kommen kann. Im letzten Abschnitte seiner Abhandlung bespricht B. die „Entstehung der Centrosomen". Er kommt zum Schlusse, daß „alle Behauptungen einer Neubildung von Centrosomen aus dem Protoplasma einer ernstlichen Kritik nicht standhalten können". Das Auftreten von zahlreichen Strahlungscentren unter verschiedenen abnormen Verhältnissen in vielen Eizellen lassen sich entweder durch wiederholte Zweiteilung des Sperma- resp. des Ovocentrums erklären, oder es kommt den ersteren die Dignität eines echten Centrosomas gar nicht zu: das gilt z. B. wahrscheinlich für die von Morgan im Echinidenei künstlich erzeugten Strahlungen — es fehlt nämlich denselben das Hauptkriterium eines echten Centrosoms — die Fähigkeit der Vermehrung durch Teilung. Was die Phylogenese des völlig ausgebildeten Centrosomas betrifft, so läßt sich nach Boveri eine lange Reihe aufstellen, deren Einzelglieder uns in verschiedenen Objekten vorliegen. Die Teilung bei Protozoen, namentlich Infusorien (Opalinae) geht in der Weise vor sich, daß das Kerngerüst parallelfaserige Struktur annimmt, und die Enden der ellipsoiden Figur geringe Substanzanhäufungen aufweisen. Eine Etappe weiter wäre die schärfere Differenzierung der polständigen Anhäufungen zu einem Centrosom, eventuell mit einem Centriol. Die Spindel kann den Kern verlassen und im Plasma eine mächtige Strahlung erzeugen. Das Centrosoma repräsentiert in diesen Fällen den achromatischen Bestandteil des Kernes und wächst bei der nächsten Teilung zur vollen neuen Spindel aus (Beispiel: Dialula s. o.). Als Endglied treten die Fälle auf, wo die primare aus dem Centrosom entstehende Spindel in Wegfall kommt und die Spindel der Mitose erst unter der strahlenerregenden Wirkung der Centrosomen, sei es aus dem Zellplasma oder aus dem Kerngerüst entsteht. Die Entstehung der Spindel wäre somit in diesen Fällen derjenigen der Sphärenstrahlen vergleichbar. „Wenn dies wirklich zutrifft, so müssen wir zwei Arten von Centralspindeln unterscheiden ... Die mit dem Centrosom genetisch zusammenhängende wurde von jenen Spindelfiguren, die sich aus Sphärenstrahlen aufbauen, als Netrum (τὸ νῆτρον = Spindel) zu unterscheiden haben. — Bezüglich der interessanten Auseinandersetzungen der phylogenetischen Beziehungen des Centro-

somas zum Kern u. s. w. muß auf das Original verwiesen werden.

Die Kerne der Blastomeren bei Rhabdonema nigrovenosum lassen nach *Rhumbler* (77) ein eigentümliches periodisches Aufsteigen an die Zelloberfläche wahrnehmen. Der aufgestiegene Kern steht mittelst einer hellen Polfontäne — der verdichteten Sphärensubstanz, welche von dem stark granulierten Cytoplasma absticht, mit der Zelloberfläche in Verbindung. Die Stelle des Kontaktes mit der Zelloberfläche ist durch eine deutliche dellenförmige Vertiefung der letzteren markiert; das konstante Verhältniss ergibt nun die Tatsache, daß die Stelle der später auftretenden Durchschnürung der Blastomere, genau der früheren Kontaktstelle des Zellkernes mit der Zelloberfläche entspricht. Es kann als feststehend angesehen werden, daß „das Aufsteigen des Kernes der Rhabdonema-Blastomeren an die Zelloberfläche kein zufälliges, sondern ein durchaus gesetzmäßiges ist. Dieselbe Erscheinung läßt sich übrigens auch bei verschiedenen anderen, wenn auch nicht allen Nematoden, nachweisen; zur Erklärung der mutmaßlichen Bedeutung des Kernaufstieges werden von Rhumbler die Beobachtungen Haberlandt's und Korschelt's u. a. herangezogen, laut welchen der Kern sich oftmals an die Zellregion begibt, in welcher gesteigerte Wachstumvorgänge, z. B. Neubildung einer Zelloberfläche etc., vor sich geht. Die Zelle der Zelloberfläche an der Kontaktstelle der Nematoden-Blastomere ist demnach nach Rhumbler nichts anderes als die erste Anlage der späteren Durchschnürungsfalte. Der Kernaufstieg läßt sich nach R. in plausibler Weise aus den gewöhnlichen, bei der Zellteilung tätigen Faktoren, welche in diesem speziellen Falle zur besonders starken Ausbildung gelangten, erklären: eine besondere Rolle kommt dabei dem Imbibitionsvermögen der Sphäre und der Nachgiebigkeit der Kernspindel zu. Die genauere mechanische Erörterung der geschilderten Verhältnisse behält sich der Verfasser für eine spätere Mitteilung vor.

Auf Grund seiner Beobachtungen der Furchungszellen des Ascaris unter gleichzeitiger Berücksichtigung verschiedener Angaben in der Literatur über andere Objekte, stellt *zur Strassen* (82) eine allgemeine Regel über die Lage der Centrosomen in ruhenden Zellen auf: „in den Furchungszellen des Ascaris ist das Verhältnis zwischen der Außenfläche einer ruhenden Furchungszelle und ihren Kontaktebenen ein sehr regelmäßiges, so daß eine im Mittelpunkt der freien Wölbung aufgerichtete Normale zugleich zur Symmetrieebene der Gesamtzellform wird. Diese „Formachse“ der Zelle bestimmt die Lage der Sphäre, indem letztere an dem distalen Ende der ersteren lokalisiert ist. Die Verschiebung der Sphäre und auch des Kernes, welcher sich auch symmetrisch zu dieser Formachse stellt, zerfällt in zwei Perioden. „Solange der Kern seine ursprüngliche parallele Lage zu der sich

drehenden Kontaktfläche beibehält, d. h. bis zum Abschluß der eigentlichen Orientierungsbewegung (der Furchungszellen, welche sich nach der Zerklüftung, durch sekundäre Verschiebungen einer fest bestimmten Konfiguration anordnen, Ref.) geschieht die Stellungsänderung der Zellorgane passiv, als Wirkung des Transportes von seiten der sich „drehenden“ Mittelzelle“. Darauf setzt eine zweite, selbständige Periode ein: In dieser geben Kern und Sphäre die alte Spindelrichtung preis und drehen sich innerhalb der Zelle, bis ihre Verbindungslinie mit der inzwischen etablierten endgültigen Formachse zusammenfällt. Dieser Befund an Ascarisembryonen mit den zahlreichen Angaben über die konstante oberflächliche Lage der Centralkörper in den Epithelien (Zimmermann, Heidenhain, Ballowitz u. a.) verglichen, bilden eine neue Stütze und Erweiterung für die Lehre von der organischen Achse der Zellen. Es ist höchst unwahrscheinlich, daß diese Eigenschaft der Metazoenzellen etwas sekundär (etwa funktionell) erworbenes ist. „Es drängt sich uns vielmehr die Überzeugung auf daß die typische Lokalisation der Sphäre etwas Ursprüngliches, der Ausdruck eines Zustandes sei, der den Zellen der Metazoen vom Haus aus innewohnt. Ich erblicke diese Eigenschaft in der ererbten Polarität der Metazoenzelle. Diese Polarität ist phylogenetisch auf die homologe Eigenschaft von Protozoen zurückzuführen, die sich zu blastula-ähnlichen Kolonien verbunden hatten. Die seitliche Zusammenfügung der Leiber und der physiologische Unterschied der freien Flächen begünstigt die Ausbildung einer zugleich monaxonen und polardifferenzierten Bauart.“

Wilson (88) liefert die morphologische Grundlage zu der von Loeb entdeckten, durch $MgCl_2$ künstlich erzeugten Parthenogenese der Seeigeleier. Die Hauptergebnisse der Untersuchung beziehen sich auf die Natur der Strahlungen im Cytoplasma der unbefruchteten Eier. Als erste Veränderung im Eie tritt eine primäre Strahlung um den Keim unter Vergrößerung des letzteren und Auftreten einer perinukleären Zone aus Hyaloplasma — d. h. kontinuirlicher oder interalveolärer Substanz. Außer der primären Kernstrahlung treten als häufige Erscheinung auch unabhängige Strahlungen im Cytoplasma (Cytastere — künstliche Astrosphären von Morgan) auf: im Mittelpunkt der Cytaster sammelt sich gleichfalls Hyaloplasma an. Nach vorübergehender Reduktion sämmtlicher Strahlungen kommen dieselben wieder zum Vorschein und nach Entstehung eines Amphiasters aus dem Kernbezirk, schreitet der Kern zur Teilung wie in befruchteten Eiern, wobei jedoch die Zellteilung häufig bis nach einer oder mehreren Kernteilungen aufgeschoben wird. Auch Cytaster können als Teilungscentren fungieren — ohne Verbindung mit Chromosen tritt jedoch um diese Centren eine vollständige Teilung nicht ein. Es entstehen Strahlungen auch in kernlosen Fragmenten in Stücke geschüttelter

Eier, und diese Strahlungen können sich auch durch Teilung vermehren, es kommt aber dabei keine Teilung des Zellleibes zu stande. Sowohl in den eigentlichen Teilungssternen, als auch in den Cytastern lassen sich tief färbbare Centralkörper nachweisen, die sich von Centrosomen nicht unterscheiden lassen. In der primären Strahlung um den Kern läßt sich kein Centrosom nachweisen: letzterer entsteht an der einen Seite des Kernes im durchsichtigen Hyaloplasma, wobei in der Nähe des eingebildeten Centrosoms eine neue Strahlung entsteht. Bleibt die Teilung des ersten Centrosoms aus, so entsteht ein Monaster, welcher alle Stadien des Amphiasters durchläuft: er nimmt an Größe zu, dann wieder ab, unter Auflösung des Kernes in Chromosomen, deren Teilung und schließliche Wiederherstellung des einfachen Kernes. Durch Entwicklung mehrerer Centrosomen um den Kern kann es schließlich zur Bildung einer vielpoligen Teilungsfigur kommen. Auf Grund der vorgebrachten Tatsachen kommt nun Wilson, im Gegensatz zu Boveri (s. o.) zum Schluß, daß die Cytaster dieselbe Beschaffenheit und Wirkung haben, wie die Teilungsstrahlungen und daß ihre Centralkörper die Wertigkeit und das Wesen echter Centrosomen besitzen. Es werden somit die Centrosomen sowohl der Teilungsfigur wie des Cytasters primär de novo gebildet. — Die Chromosomenbildung geht nach zwei verschiedenen Typen. Das eine Mal sondert sich ein echter Nucleolus (Plastinnucleolus) aus, welcher an der Chromosomenbildung unbeteiligt bleibt; die Chromosomen entstehen in diesem aus dem Chromatinreticulum. Beim zweiten Typus kommt es zur Anhäufung des gesamten Chromatins zu einem Chromatin-Nucleolus — welcher schließlich in einzelne Chromosomen zerfällt. Die Zahl der Chromosomen beträgt die Hälfte von jener in befruchteten Eiern (18 statt 36).

Im zweiten und dritten Teile seiner experimentell-cytologischen Studien untersucht *Wilson* (89) die Einwirkung der Ätherization auf Befruchtung und Zellteilung (II. Teil) und der künstlicher Obliteration der ersten Furche auf die weitere Furchung. Werden die Eier sofort nach dem Eintritt des Spermakernes ätherisiert, so bleibt die Spermastrahlung aus, der Spermakern kann aber trotzdem an Größe zunehmen und mit dem Eikern verschmelzen. Erholt sich das Ei vom Äther vor der Verschmelzung der Nuclei, so tritt in kurzer Zeit die Spermastrahlung wieder auf und die Weiterentwicklung verläuft normal. Falls die Erholung von der Narkose eine nur teilweise ist, so können beide Vorkerne die karyokinetischen Umwandlungen durchlaufen, ohne sich zu vereinigen. Es entsteht dabei aus dem männlichen Vorkern ein Amphiaster, aus dem weiblichen ein Monaster; jeder Aster wird zum Centrum einer vollständigen Teilung, indem die Furchungszellen entstehen. Durch Weiterteilung kann schließlich ein Embryo aus Zellen resultieren, die nur väterlichen oder nur mütterlichen Kern besitzen. —

Bei Ätherisation dicht von dem Zeitpunkte der ersten Teilung werden die Strahlungen zum völligen Schwinden gebracht, erscheinen aber nach der Erholung wieder, wobei auch die Teilung weitergeht. Die Bildung und das Wachstum der Tochterkerne ist von den Strahlungen unabhängig, die Zellleibteilung bleibt aber aus. Erholt sich das Ei vollständig, so entwickeln sich die Strahlungen von neuem, die Eier teilen sich sofort in vier Teile und die Weiterentwicklung schreitet normal. Bei unvollständiger Erholung mit schlecht ausgebildeter Strahlung entsteht durch wiederholte Kernteilung ein Syncytium bis zu 64 Kerne enthaltend. Setzt man Syncytien von 4 bis 16 Kernen in reines Seewasser, so kann eine nachträgliche normale Furchung eintreten. Bei unvollständiger Erholung kann auch die Teilung der Centrosomen ohne Zell- oder Kernteilung stattfinden. Es kommen auch Fälle vor, in welchen das gesamte Chromatin sich an einen Spindelpol begibt, wobei es zur Entstehung eines kernhaltigen und kernlosen Blastomers kommt; obwohl die Centrosomenteilung in beiden Hälften weiterschreitet, kommt es zur vollständigen Zellteilung nur in der kernhaltigen Hälfte; abortive Anläufe zur Zellteilung kommen aber auch in den kernlosen Anteilen vor. — Im dritten Teile seiner Untersuchungen versuchte Wilson die Beobachtungen Boveri's nachzuprüfen, laut welchen nach künstlicher Unterdrückung der ersten Furche des Seeigeleies, dieselbe nie mehr zu stande kommt, die erste Kernteilung ohne Furchung ablaufen und infolgedessen sämtliche Blastomeren zweikernig sein sollen. Das Experiment gelingt durch Schütteln des befruchteten Eies kurz vor dem Auftreten der ersten Furche, welche unter diesen Bedingungen tatsächlich ausbleibt. Durch Weiterteilung der Kerne und entsprechende Furchungen erhielt nun auch Wilson zweikernige Blastomeren: auf einem weiteren Furchungsstadium, gewöhnlich um die Zeit der 5. Furchung tritt jedoch in den zweikernigen Blastomeren ein Ersatz für die ausgefallene erste Furchung ein, indem die Blastomeren in eine den Kernen entsprechende Anzahl zufallen. „Ein ausschlaggebender Faktor bei der Unterdrückung der ersten Furche ist möglicherweise die Stellung der Strahlungscentren.“ Die Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen scheinen nach Wilson dafür zu sprechen, daß die Protoplasmastrahlungen keine fibrillären Bildungen, sondern ausstrahlende Züge von Hyaloplasma innerhalb einer alveolären Struktur sind, wie es schon von Bütschli erwiesen wurde. Es wäre somit ein neuer Beweis für die Auffassung der Strahlungen als Zuglinien, welche im Centrosom zusammenlaufen, erbracht, sowie dafür, daß sie eine wichtige Rolle bei der Teilung des Cytoplasmas spielen. „Die Befruchtungserscheinungen bei ätherisierten Eiern stützen Boveri's allgemeine Theorie der Befruchtung und setzen sie in bestimmtere Beziehungen zu den Tatsachen über artefizielle Parthenogenesis.“

Kolster (43, 44) untersuchte Vorderhornzellen verschiedener Wirbeltiere und konnte in denselben als ziemlich regelmäßigen Befund Centralkörper mit Sphäre nachweisen. Um die starke Färbbarkeit der Nißl'schen Körper mit Eisenhämatoxylin zu vermeiden, behandelte K. die Objekte mit ammoniakalischen Alkohol im Brutschrank. Untersucht wurden: Cottus, Rana, Tropidonotus, Anguis, Testudo, Columba, Sus, Ovis, Bos, Homo. Die Centralkörper waren gewöhnlich in Zweizahl, seltener als ein einzelnes Körperchen vorhanden. Ihre Lage im Zellleib war gewöhnlich dem Kerne benachbart. Eine feste Beziehung der verbindenden Linie der beiden Centralkörper zum Kerne ließ sich nicht nachweisen, im allgemeinen lag jedoch dieselbe mehr parallel zur Kernoberfläche. Um die Centralkörper ließ sich durch Plasmafärbungen eine deutliche sphärische Plasmazone nachweisen, welche Verf. für eine Sphäre hält. In sehr vielen Fällen konnte eine deutliche Strahlung, welche von den Centralkörpern ausging, bis über die Sphäre hinaus verfolgt werden. Da echte Mitosen der fertigen Ganglienzellen, soweit bis jetzt bekannt, nicht vorkommen, glaubt Kolster als Ergebniss seiner Untersuchung einen neuen Beleg für die von van Beneden und vielen andern Forschern vertretene Ansicht von der Ubiquität und Permanenz der Centralkörper als Zellorgane zu erblicken. Als Nebenbefund sei noch die Tatsache erwähnt, daß der Kern der Ganglienzellen sämtlicher untersuchter Arten sehr deutlich von der allgemein beschriebenen regelmäßigen kugeligen oder ellipsoiden Form abweicht und stets Unregelmäßigkeiten seiner Konturen, Vorsprünge u. s. w. zeigt.

Die Zellteilung der Spermatocyten des Lithobius forficatus bietet nach *Meves* und *Korff* (56) einige Eigentümlichkeiten: im Anfangsstadium der Mitose, bei noch völlig unverändertem Zellkern, treten dicht an entgegengesetzten Polen desselben Strahlungen auf, welche von den bereits verdoppelten Centralkörpern ausgehen. Das spärliche Kernchromatin vereinigt sich frühzeitig zu kurzen Chromosomen, der Kern ist von einem körnigen Liningerüst durchsetzt. Der große kugelige Nucleolus zerfällt im Laufe der Mitose in einzelne Bruchstücke, welche nach der Auflösung der Kernmembran in der Nähe der Spindel anzutreffen sind. Von besonderem Interesse ist es nun, daß die Centralkörperpaare mit den sie umgebenden Cytoplasmahöfen und Strahlungen vom Kern allmählich bis unmittelbar an die Zellperipherie wegrücken, wobei sie die entgegengesetzten Enden des großen Zelldurchmessers einnehmen. Die Kernmembran bleibt zunächst noch intakt um sich erst jetzt allmählich aufzulösen: das unregelmäßige Liningerüst ordnet sich in eine Spindel um, deren Längsachse sich in die Richtung der Verbindungslinie der Centralkörper stellt. Die Anzahl der Spindelfasern entspricht derjenigen der in dieselben eingeschalteten Chromosen. Nach den Polen zu konvergieren die Spindelfasern etwas: ihre Enden

sind aber nicht mit einander vereinigt, sondern hören frei auf. Auf diesem Stadium mußte die Verfolgung des Vorganges abgebrochen werden. — Die Verfasser erblicken in ihrem Befund eine große Analogie mit den Bildern welche uns von botanischer Seite, durch Watasé, Webber, Ikeno bekannt geworden sind. In den Fällen, in welchen wir an den Spindelpolen Centralkörper vermissen, hätten wir demnach keine Veranlassung auf ihr völliges Fehlen zu schließen: umgekehrt müssen die strahligen Gebilde, welche ohne sichtbaren direkten Zusammenhang mit der Spindel an den entgegengesetzten Enden des Zellendurchmessers auftreten (botanische Beobachtungen) zweifelsohne, entgegen der Ansicht von Webber, Straßburger u. a. für Centrosomen angesehen werden.

P. Bouin (8) kommt in seiner Schilderung der Mitosevorgänge des Lithobius forficatus zu etwas abweichenden Ergebnissen. Als erstes Stadium der Mitose beschreibt Verf. das Auftreten eines hellen Hofes mit schwacher Strahlung um die punktförmigen Centralkörper. — Beim Auseinanderweichen derselben nehmen sowohl der helle Hof, als die Strahlung an Intensität zu, und es entsteht allmählich zwischen den auseinanderweichenden Centralkörpern eine Faserspindel rein cytoplasmatischen Ursprunges: die Spindelfasern sind aber dünn, haben einen leicht wellenförmigen Verlauf und reichen bis an die Centralkörper heran. — Die so entstandene cytoplasmatische Spindel ist von nur kurzer Existenzdauer und hat keinen Anteil an den weiteren Mitosevorgängen. Bouin nennt sie die „primäre Spindel“. Die ganze achromatische Figur rückt immer näher dem Kern zu, bis die Centralkörper die entgegengesetzten Enden des Kernes erreicht haben: die primäre Spindel verschwindet unterdessen und es bleiben nur die geradlinig radiär ausstrahlenden Polstrahlungen um die Centralkörper übrig. Die Centralkörper rücken nun immer mehr an die Zellperipherie und kommen schließlich dicht unterhalb dieser zu liegen; ihre Strahlungen nehmen dabei an Intensität allmählich ab. Auf diesem Stadium beginnen erst die ersten mitotischen Vorgänge am Kerne sich geltend zu machen, indem das Liningerüst desselben sich spindelförmig gestaltet, die Kernmembran schwindet und das Chromatin zu kurzen, diplosomaähnlichen Stäbchen sich anordnet. Im Gegensatz zu Meves und v. Korff konnte Bouin sehr deutlich die Verschmelzung sämtlicher Spindelfasern dieser sekundären Kernspindel an ihren beiden Polen nachweisen. Irgend welche Beziehungen zwischen den Centralkörpern und den Polen der letzteren sind ausgeschlossen. Im weiteren Verlaufe der Mitose schwinden die Spitzen der Spindel, die Fasern des mittleren Abschnittes gehen mehr auseinander, nehmen eine parallele Stellung ein: in der Mitte jeder Faser erscheint eine knötchenförmige Anschwellung — das Zwischenkörperchen — deren Gesamtheit schließlich einen sehr regelmäßig gestalteten Ring bilden: der Ring schnürt

sich bis auf ein enges Klümpchen zusammen und kommt nun bei erfolgter Zelldurchschnürung außerhalb der Tochterzellen zu liegen. Die Bildung der Scheidewand zwischen den Tochterzellen geht jedoch völlig unabhängig von der Zusammenschnürung des Zwischenkörperringes vor sich.

In Fortsetzung ihrer Untersuchung über Lithobius forficatus, studierten *P. Bouin* und *R. Collin* (7) die Teilung der Samenzellen bei Geophilus linearis (Koch). Aus den Ergebnissen sei folgendes hervorgehoben: je nach der Lage der Spindel können zwei Typen der Teilung der Spermatocyten erster Ordnung unterschieden werden: in den ersten Fällen befinden sich Spindel und Centralkörper in der großen Zellenachse; in andern sind beide Gebilde in einer kleinen Achse eingestellt, welche alle Stellungen zwischen großer Zellenachse und Zellmembran einnehmen kann — demnach können axiale und laterale Mitosen unterschieden werden. — Die ersten Teilungserscheinungen am Kern treten auf, nachdem die Centralkörper diese poläre Stellung eingenommen haben. Das Chromatin bildet sich in acht Chromosen um, welche gleich nach ihrer Entstehung sich der Quere nach halbieren; die Spindel entsteht aus dem Liningerüst des Kernes: die Fibrillen derselben verlieren sich im Plasma und zeigen keinerlei Verbindung mit den Centralkörpern, welche der Zellenmembran dicht anliegen. In der Anaphase der lateralen Mitosen werden die Tochterkerne an die Zellmembran, nach außerhalb der Spindelachse verlagert. — Die Spindel der Teilung der Spermatocyte zweiter Ordnung entsteht ebenfalls aus dem Liningerüst des Kernes, ohne Zusammenhang mit den Sphären oder Centralkörpern. — Die Attraktionssphären scheinen durch Verschmelzung der inneren Enden der Sphärenstrahlen zu entstehen. Sie sind von sternähnlicher Gestalt und homogener Struktur, ohne irgend welche konzentrische Streifung. Die chromatische Reduktion scheint durch zwei Querteilungen der Kernschleifen zu erfolgen.

Czermak (18) schildert einige Eigentümlichkeiten an der Richtungsspindel des Forelleneies. Die am äußeren Pole frei auslaufenden Spindelfasern besitzen je eine Endanschwellung — wahrscheinlich desintegrierte Centriolen; außer den eigentlichen Spindelfasern sitzen am äußern Pole einige Mitochondriafäden von eigentümlicher Struktur: jeder Faden besteht aus einer doppelten Reihe perlschnurartig angeordneter Körnchen. Am Innenpol der Spindel „fließen zahlreiche Spindelfäden zu einer fast kompakten Masse zusammen, in welcher einige schwarze Körnchen zu sehen sind“. Das innere Polende ist in einen kurzen stielartigen Fortsatz verlängert, dessen unteres Ende sich in zwei Äste teilt, welche aus zwei schwarzen (Eisenhämatoxylin) Stäbchen bestehen. Die Pünktchen des Spindelpoles sind als Centriolen, die Stäbchen als Mitochondrien aufzufassen. Die Stäbchen der Mito-

chondrien fließen allmählich zu einer Sphäre zusammen. Die Mitochondrien, sowie die desintegrierten Centriolen sind als dem Makronucleus der Infusorien isologe (gleichbedeutende) Gebilde aufzufassen, was des näheren in der ausführlichen Abhandlung auseinandergesetzt werden soll.

K. Korff (45) teilt weitere Tatsachen über das Vorkommen V-förmiger Centralkörper. Seine Objekte sind Käferarten (Gattung hydrophilus, Feronea nigra, Harpalus pubescens). „Die Centralkörper sind aus zwei geradlinig verlaufenden, gleich langen Stäben zusammengesetzt. Der Knickungswinkel beträgt etwas über 90°." Im Stadium der Metakinese bilden ihre Knickungswinkel die Pole der Spindel, während die Enden der Schenkel nach der Zelloberfläche gerichtet sind. Sobald die Tochterchromosomen nach den Polen auseinanderrücken, brechen die Centralkörper in der Mitte an den Knickungswinkeln durch und weichen als je zwei Stäbe auseinander. Hackenförmige Centralkörper wurden von K. auch in den Samenzellen von Vögeln (Ente und Huhn) gefunden. Ihr Verhalten bei der Teilung ist dasselbe wie bei den Käfern.

In den Epithelzellen des Hepatopankreas des Flußkrebses findet *Vigier* (91, 92) im Zellkerne mehrere nukleolenartige Körper, welche aus dem Kern ausgestoßen in das Cytoplasma hineinwandern und daselbst zu Nußbaum'schen Nebenkernen (Parosomen oder Pyrenosomen) werden: der ausgestoßene Nucleolus nimmt an Volumen zu, an Färbbarkeit ab, die benachbarten Cytoplasmaschichten umhüllen denselben in konzentrisch angelagerten Lamellen, welche anscheinend dem Ergastoplasma entsprechen. Ein direkter Zusammenhang der cytoplasmatischen Bildungen mit dem Parasoma scheint jedoch nicht zu bestehen, da letztere in eine Vakuole eingebettet ist. Die schließliche Umwandlung der Parasomen führt zur Bildung von Granulationen und Verschmelzen der einzelnen Vakuolen zu einer einzigen, großen.

Bei Einführung von fetthaltigen Substanzen in den Rückenlymphsack des Frosches erhielt *Arnold* (3) folgende Resultate: Das Fett wird von den ausgewanderten Zellen nach dem Typus der Phagocytose und in Form größerer und kleinerer zwischen den Strukturbestandteilen der Zellen gelegenen Tropfen aufgenommen; — es kommt aber außerdem zur Bildung von Fettkörnchenzellen, bei welchen das Fett in Granula enthalten ist, welche aus der Umwandlung von Zellplasmosomen hervorgingen; letzteres ergibt sich aus ihrer gegenseitigen Lagerung, Beziehung zu Fäden, überhaupt Strukturbestandteilen der Zellen, sowie aus dem Befund intensiv und schwächer geschwärzter Granula neben ungefärbten in den gleichen Zellen, sowie in einer Kette von Granula. — Es ist nicht ausgeschlossen, daß phagocytär aufgenommenes Fett nachträglich noch von den Granula umgesetzt wird.

Gurwitsch (31) untersucht die Entwicklung der Cilien an mehreren Flimmerzellenarten. — Es ergab sich zunächst, daß der Entwicklungsmodus der Cilien ein sehr verschiedener, je nach der untersuchten Zellenart ist: es können vorläufig etwa 3 Typen aufgestellt werden: in den ersten läßt sich das Tubar- resp. Fimbriaepithel von Kaninchen und Mundepithel von Bufoembryonen einreihen: die zunächst einfachcylindrischen Zellen in den Tuben von ausgetragenen und neugeborenen Kaninchen besitzen an ihrer freien Oberfläche eine homogene, vom granulierten Zellplasma ziemlich scharf abgesetzte „Crusta". Die Diplosomen sitzen in jüngeren Stadien in der Crusta, in älteren dicht unterhalb derselben. In der Crusta läßt sich ein schwach ausgeprägter einreihigwabiger Bau aufweisen: in den Knotenpunkten der prismatischen Waben treten nun ganz unvermittelt die Basalkörper der zukünftigen Flimmerhaare auf. Die Flimmerhaare wachsen aus den Basalkörpern hervor. In ähnlicher Weise geht die Entwicklung der Flimmerhaare auch im Rachenepithel von Bufolarven vor sich: die Vorgänge lassen sich jedoch in mancher Hinsicht deutlicher verfolgen insofern, als der wabige Bau der Crusta sehr scharf ausgesprochen ist und einige Übergänge zwischen der keulenförmigen Anschwellung der Wabenknoten und dem Auftreten von mehr individualisirten Basalkörpern sich nachweisen lassen. Ein gewissermaßen umgekehrter Weg wird in der Entwicklung der Flimmerhaare im Rachenepithel der Salamanderlarven eingeschlagen (siehe vorläufige Mitteilung — Jahresbericht 1900). Die sehr hohe Crusta wird deutlich wabig, wobei die Waben sehr klein und mehrschichtig auftreten: indem die wabige Struktur allmählich verwaschen und unregelmäßig wird, entsteht ein dichtes Filzwerk aus sehr zarten Fäden, aus welchem sich die schließlichen Flimmerhaare, zunächst ohne entsprechende Basalkörper, herausdifferenzieren. — Die Zellen der Tela chorioidea sehr junger Salamanderlarven zeigen an Stelle des dichten Flimmerbesatzes der Zellen der älteren Individuen ganz vereinzelt zerstreute Flimmerhaare mit großen, diplosomenähnlichen Basalkörpern. — Außer diesen Entwicklungstypen konnte Gurwitsch ein physiologisch wiederkehrendes Auftreten und Verschwinden der Flimmerhaare im Darmepithel des Lumbricus genauer verfolgen, wobei sich ebenfalls ergab, daß die Basalkörper sich in den Knotenpunkten eines wenig deutlichen, in einer anisotropen Crusta gelegenen Netzes differenzieren, aus sich die Flimmerhaare hervorsprießen lassen, um nachträglich wieder einer völligen Resorption und Auflösung in der homogenen Crusta anheimzufallen. — Es ergibt sich nach G. aus den mitgeteilten Tatsachen, daß die Flimmerhaare mit ihren Basalkörpern genetisch stets zusammenhängen, da jedoch Fälle vorkommen, in welchen die Flimmerhaare das primär Entstehende die Basalkörper dagegen sich erst nachträglich differenzieren (Rachenepithel des Salamanders), wie auch umgekehrt (die übrigen unter-

suchten Objekte) müssen die beiden Bestandteile des Flimmerapparates als gleichwertige Differenzierungen einer einheitlichen Substanz — welche in der Crusta lokalisiert erscheint — betrachtet werden: es muß demnach die Ansicht als ganz unbegründet betrachtet werden, laut welcher die Flimmerhaare (wie die Achsenfäden der Spermatide) als ein Elaborat des aktiven, primären Elementes des Basalkörpers entstehen sollen. Die Ergebnisse der histogenetischen Untersuchung sprechen auch entschieden gegen die Auffassung der Basalkörper als aus Centralkörpern entstandener Gebilde. Es spricht vielmehr alles dafür, daß die Basalkörper autochthon aus der Substanz der Crusta in den Wabenknoten derselben entstehen und wahrscheinlich nur als Substanzanhäufungen zum Nachwuchs für die bei der Flimmertätigkeit abgenutzten Teile der Flimmerhaare dienen. Durch Untersuchung von Querschnitten durch die Flimmerzellen des Darmes der Anodonta konnte G. und A. sich überzeugen, daß die sog. Fasern des sog. fibrillären Wurzelconus in ihrer Anzahl den Basalkörpern sehr weit nachstehen.

Als eine Erwiderung auf eine Vermutung M. Heidenhains, laut welcher die Bürstenzellen im Rachen der Salamanderlarve wohl Vorstufen der Verschleimung, nicht jedoch der späteren Flimmerzellen sein konnten, teilt *Gurwitsch* (30) mit, daß die Schleimzellen des Rachenepithels sich in allen Stadien von den Bürstenzellen auseinanderhalten lassen, indem die ersteren auf keinem Stadium einen Bürstenbesatz aufweisen und außerdem ausnahmslos der basalen Schicht des zweischichtigen Rachenepithels angehören, die Bürstenzellen (späteren Flimmerzellen nach Gurwitsch) dagegen stets in der oberflächlichen Schicht lokalisiert sind.

Mit seiner neuen Mitochondriafärbung versucht *Benda* (5) die Frage über die Verwandtschaft der Basalkörper der Flimmerzellen mit Centralkörperchen zu lösen. Die für die Beziehung beider Gebilde beweisenden Bilder erhielt B. am Ependym des Rückenmarkes und in den Vasa efferentia des Menschen. Die Ependymzellen der abnormen durch centrale Gliose vom Hauptkanal abgetrennten Centralkanäle bieten eine enorme Mannigfaltigkeit in Lagerung und Form der Centralkörperchen; man findet häufig Einschnürungen und Zerfall der stäbchenförmigen Centralkörper, zuweilen einen dichten Ballen von kleinsten, durch Färbung und häufige Doppelstellung als Centralkörper gekennzeichneten Körnchen. „Übergänge zwischen solchen Centralkörperchen und der Basalkörperphalanx konnten an diesem Objekte nicht sicher aufgefunden werden, doch genügt die Tatsache, daß die Vermehrung der Elemente nicht in Form und Anordnung der Basalkörper, sondern in der Lagerung und Gestalt der Centralkörper erfolgt.“ — Bei Untersuchung eines Gliosarkoms fand B. ebenfalls Vermehrungserscheinungen der Centralkörper in den

Zellen, welche von den Flimmerzellen des Ependyms abstammen. Zahlreiche Zwischenglieder zwischen cilienlosen und cilientragenden Zellen konnte B. in den Vasa efferentia des menschlichen Nebenhodens finden. „Es kommen daselbst zahlreiche Zellen mit Centralkörperhallen vor, die so groß und dicht sind, daß man sie auf den ersten Blick für geschrumpfte halten muß, die aber dadurch auffallen, daß sie zwischen einem wohlausgebildeten Kern und der Zelloberfläche in der Mitte liegen; die Cilien fehlen an diesen Zellen.“ „In anderen Zellen nehmen die Ballen eine lockere Form an, nähern sich der Zelloberfläche und werden von einzelnen Basalkörpern mit Cilien überlagert. Ob die geschilderten Übergänge einen progressiven oder regressiven Vorgang darstellen, läßt sich natürlich an fixiertem Objekte nicht eruieren. Die Bilder beweisen jedoch nach Benda die Identität der Basal- und Centralkörper lückenlos. Die von Gurwitsch als Vorstufen der Flimmerzellen im Rachenepithel der Salamanderlarve beschriebenen Bürstenbesätze ohne Basalkörper hält Binda nicht für zukünftige Flimmerhaare, sondern für einen bleibenden, vielen Flimmerzellenarten zukommenden starren Bürstenbesatz.

Als Objekt für seine Versuche über Vitalfärbung wurden von *Fischel* (25) Salamanderlarven benutzt. Eine lange Reihe verschiedener Anilinfarbstoffe wurden erprobt und im allgemeinen sehr verdünnte Lösungen derselben angewandt. Die Versuchstiere wurden zum Teil monatelang in den Lösungen belassen. Es ergab sich nun zunächst in Bezug auf das vitale Färbungsvermögen verschiedener Stoffe der allgemeine Satz,daß „das lebende Gewebe nur basische Farbstoffe aufnimmt, sauere dagegen nicht, und zwar solche basische Stoffe, welche entweder den einfachen Ammoniakrest NH_2 enthalten, oder einen solchen, in welchem der Wasserstoff durch ein der fetten Reihe angehöriges Alkoholradikal (Methyl CH_3 oder Äthyl C_2H_5) vertreten ist.“ — Der Effekt der Färbung wurde ausschließlich am Hautepithel der Salamanderlarven geprüft. Die anderen Organe blieben im allgemeinen unberücksichtigt. — Das lebende Gewebe besitzt eine ausgesprochene Elektivität den Farbstoffen gegenüber: es weist zwar Farbstoffe einer gewissen Zusammensetzung stets zurück, nimmt aber andererseits nicht alle diejenigen an, welche einander, ihrer chemischen Konstitution nach, sehr nahe stehen. Auf Grund seiner Ergebnisse sieht sich Fischel zum Schlusse berechtigt, daß die Färbbarkeit des lebendigen tierischen Protoplasmas zweifellos möglich und in einigen Fällen erwiesene Tatsache ist. — Das einzige färbbare Element der lebenden Zelle sind die Granula: die anderen plasmatischen Elemente und der Kern blieben stets ganz farblos. Ob die färbbaren Granula tatsächlich lebende Zellelemente oder nur Einschlüsse oder Stoffwechselprodukte der Zellen sind, läßt sich zwar nicht direkt beweisen, jedoch aus mehreren Tatsachen mit großer Wahrscheinlichkeit dahin beantworten,

daß sie „Elemente darstellen, welche konstant und in unveränderlicher Form den Zellen zukommen, als förmlich zu ihrem „eisernen Bestande“ gehören. Solche Elemente sind aber, wofür auch die früher erwähnten Umstände sprechen, aller Wahrscheinlichkeit nach eher lebende Protoplasmateile als tote, passive Produkte der „Energide“. — Nicht alles, was sich in der lebenden Zelle färben läßt, braucht aber, wie schon die Tinktion der Pigmentkörnchen zeigt, lebendem Plasma anzugehören. — Da nur Zellleibgranula, nicht diejenigen des Kernes färbbar sind, muß hervorgehoben werden, daß der Kern der Metazoenzellen, wenigstens in seiner Reaktion, gegenüber den Farbstoffen prinzipiell vom Zellleib abweicht. Die Art und Weise, in welcher die Farbstoffe von der lebenden Zelle aufgenommen werden, bleibt zunächst unaufgeklärt; einige Momente scheinen dafür zu sprechen, daß „der aufgenommene Farbstoff mit den ihn aufnehmenden Körpern auch eine chemische, wenn auch nur eine lockere Verbindung eingeht“. — Was die Bedeutung der färbbaren Granula (welche in der lebenden Zelle nachweisbar präformiert sind) betrifft, so kommt Fischel zum Schluß, daß sie ein „ständiges, in einigen Fällen das hervortretendste Bauelement in der Zellarchitektur“ darstellen. „Es sind Gebilde von vitaler Bedeutung, aber keine Elementarorganismen, sondern Elementarorgane der Zelle, welche letztere als morphologische und physiologische Einheit zu gelten hat. Auch sind nicht alle Granula gleichwertige Elemente: wenn einzelne aktive Gebilde repräsentieren, stellen andere nicht selbsttätige Organe, sondern passive Einschlüsse der Bionten (etwa Alloplasten im Sinne Roux') dar.“ Das Granulum ist dabei ein Strukturelement ersten Grades: sie können sich unter Umständen an der Bildung von Fäden beteiligen, oder auch frei in der Grundsubstanz liegen. Die Granula sind jedenfalls nicht die einzigen lebendigen Elemente im Zellleib, sondern nur „ein in verschiedenen Zellarten an Quantität variierender Teil des Lebendigen in der Zelle“.

B. Protozoen.

1) ***Argutinsky, P.,*** Malariastudien. 4 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 59 H. 3 S. 315—354.

2) ***Billet, A.,*** Sur la présance constante d'un stade grégariniforme dans le cycle évolutif d'haematozoaire de paludisme. C. R. Acad. sc., T. 132 S. 1433 bis 1435.

*3) ***Börner, Carl,*** Untersuchungen über Hämosporidien. 1. Beitrag zur Kenntnis des Genus Haemogregarina Danilewsky. 1 Taf. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 69 H. 3 S. 398—416.

*4) ***Bortolotti, O.,*** Sviluppo e propagazione delle Opalinine parassite del Lombrico. Rendic. Seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. ital., Anno 12 N. 7 S. 179—180.

*5) ***Caullery, Maurice,*** et ***Mesnil, Félix,*** Le parasitisme intracellulaire et la

multiplication asexuée des Grégarines. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 4 S. 84 bis 87.
6) *Dieselben*. Le parasitisme intracellulaire et la multiplication asexuée des Grégarines. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 N. 4 S. 220–223.
*7) ***Jennings, H. S.,*** On the activities of unicellular organismus. Science, N. S. V. 13 N. 315 S. 74–75.
*8) ***Laveran, A.,*** et ***Mesnil, F.,*** Sur la morphologie et la systématique des Flagellés à membrane ondulante (genre Trypanosoma Gruby et Trichomonas Donné). 5 Fig. C. R. Acad. sc. Par., T. 133 N. 3 S. 131—137.
*9) *Dieselben*, Sur le mode de multiplication du trypanosome du Nagana. 5 Fig. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 12 S. 326—329.
*10) *Dieselben*, Sur la nature du corpuscule chromatique postérieur des Trypanosomes. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 12 S. 329—331.
11) ***Leger, Louis,*** Sur la morphologie des élements sexuels chez les Gregarines stylorhynchides. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 p. 1431—1433.
12) *Derselbe*, Sur une nouvelle Grégarine parasite des Pinnithères des Moules. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 p. 1343—1346.
13) ***Lühe, M.,*** Ergebnisse der neueren Sporozoenforschung. Zusammenfassende Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der Malariaparasiten und ihrer nächsten Verwandten. 35 Fig. (Erweiterter Abdruck a. d. Centralbl. f. Bakteriol.) Jena. (100 S.)
14) ***Metzner, Rudolf,*** Untersuchungen an Megastoma entericum Grassi aus dem Kaninchen. Zeitschr. wissensch. Zool., T. LXX S. 299—320.
*15) ***Pianese, Giuseppe,*** Über ein Protozoon des Meerschweinchens. 2 Taf. Zeitschr. Hygiene u. Infektionskrankh., B. 36 H. 3 S. 350—367.
16) ***Prowazek,*** Zelltätigkeit und Vitalfärbung. (Vorl. Mitt.) Zool. Anz., B. 24 S. 455—460.
17) ***Siedlecki, Michel,*** Sur les rapports des Grégarines et de l'épithélium intestinal. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 N. 4 S. 218—220.
*18) *Derselbe*, Contribution à l'étude des changements cellulaires provoqués par les grégarines. 9 Fig. Arch. d'anat. microsc., T. 4 F. 1 S. 87—100.
19) ***Simond, P. L.,*** Note sur une Coccidie nouvelle, Coccidium Kermorganti, parasite de Gavialis gangeticus. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 16 S. 483 bis 485.
*20) *Derselbe*, Note sur une Coccidie nouvelle, Coccidium Legeri, parasite de Cryptopus granosus (Emyda granosa). C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 16 S. 485 bis 486.
*21) ***Stassano, Henri,*** Sur la fonction de relation du petit noyau des trypanosomes. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 16 S. 468—470.
22) *Derselbe*, Sur un parasite observé chez des syphilitiques. C. R. Acad. sc. Par., T. 132.
23) ***Wallengren, Hans,*** Zur Kenntnis des Neubildungs- und Resorptionsprozesses bei der Teilung der hypotrichen Infusorien. 1 Taf. u. 28 Fig. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ont. d. Tiere, B. 15 H. 1/2 S. 1—58.
24) *Derselbe*. Inanitionserscheinungen der Zelle. Untersuchungen an Protozoen. 2 Taf. u. 2 Fig. Zeitschr. Allg. Physiol., B. 1 H. 1 S. 67—128.

Prowazek (16) konnte einen Zusammenhang zwischen Vitalfärbbarkeit und Ermüdungserscheinungen an einigen Infusorien nachweisen: so wurden z. B. Paramaecien 1—$2^1/_2$ Stunden in dauernde Bewegung durch langsames Schütteln der Eprouvette versetzt; bei Vitalfärbung mit Neutralrot ergab sich dabei folgendes: 1. „Der Groß-

kern nahm einen allgemein rosigen Farbenton an; in ihm erschienen aber auch einzelne feinste Granulationen in einer sehr leicht bläulichen Nuance; die entoplasmatischen Körnchen gewannen vielfach ein rotviolettes (Kohlensäure?) Aussehen. — Die „Entoplasmakörnchen“ scheinen besondere Anhäufungen regider Substanzen in den paraplasmatischen Hohlräumen zu sein. Auf einer bestimmten Ermüdungsstufe bei Euplotes fällt das gleichzeitige Auftreten von zweifach gefärbten (gelbrot — Alkalescenz, rot — Kohlensäure?) auf. „Was die vitale Dignität der färberisch nachweisbaren Zelleinschlüsse anbelangt, so läßt sich allgemein sagen, daß sich der Kern und das Zellleibplasma unter besonderen Umständen diffus färben, daß Einschlüsse niederen Grades, wie Granula mit einem einseitig gearteten, vereinfachten Stoffaustausch (Epithelgranula, Drüsengranula) schließlich Stoffwechsel und Nährprodukte, den Farbstoff annehmen.“

Das gregarinenähnliche Stadium des Malariaplasmodiums tritt nach *Billet* (2) ausschließlich während des endogenen (ungeschlechtlichen) Fortpflanzungscyklus auf: man findet im Inneren der befallenen Erytrocyten einen amöboiden Körper mit zahlreichen Pseudopodien und Melaninkörnchen. Indem sowohl der Zellkörper als auch der Kern sammt dem Nucleolus an Volumen zunehmen, kommt es schließlich zur Bildung einer typischen gregarinenähnlichen Form: das vordere Körperende des Parasiten besteht nun ausschließlich aus dem voluminösen Kern; der stark gekrümmte Zellleib nimmt den größten Teil des Erytrocyten ein und weist starke Bewegungen seiner amöboiden Fortsätze auf. Als Endglied des Cyklus tritt unter stärkerer Krümmung des Zellkörpers die Annäherung und Verschmelzung seines hinteren Endes mit dem vorderen auf. Der Parasit erhält dadurch eine annähernd kugelige Form und bleibt von nun an unbeweglich.

Die Sporoblasten der Stylorhynchiden, welche ein bedeutendes Lokomotionsvermögen aufweisen, besitzen nach *Leger*'s (11) Schilderung folgenden Bau: der nackte Körper des Sporoblasten enthält zahlreiche Granulationen und größere Alveolen. Der rundliche Kern sitzt am vorderen Ende der Zelle, unmittelbar hinter zwei schwachfärbbaren Plasmakörnern, er besteht aus Kernsaft mit einigen eingestreuten stäbchenförmigen Chromosomen. Dicht am hinteren Ende des Kernes sitzt das intensiv färbbare (E-Hämatoxylin) Endknöpfchen des Achsenfadens, welcher den Zellkörper durchsetzt und sich in ein langes Flagellum fortsetzt. Das Endknöpfchen ist der Geißelwurzel der Trypanozomen oder dem Blepharoplasten gleich zu setzen und als motorisches Centrum aufzufassen. Es ist ein echtes Centrosom, ganz analog dem entsprechenden Gebilde der Spermatozoen: bei den der Sporoblastenbildung vorausgehenden Zellteilungen lassen sich nämlich Centrosomen mit Leichtigkeit nachweisen.

Die Gregarine Monocystis ascidiae Lank. macht nach *Siedlecki* (17)

ihre Wachstumsperiode zum größten Teil innerhalb der Epithelzellen des Darmes der Ciona intestinalis durch. Die Veränderungen, welche in der Wirtzelle durch den Parasiten hervorgerufen werden, äußern sich in einer Hypertrophie und Vakuolisierung des Zellleibes, sowie des Zellkernes. Durch zunehmenden Druck seitens der wachsenden Parasiten wird der Kern der Epithelzelle schließlich sichelförmig zusammengepreßt. Dem Stadium der Hypertrophie folgt eine ziemlich intensive Atrophie der Epithelzelle. Es kommt normalerweise zum Durchbruch der erwachsenen Gregarine in das Lumen des Darmkanals, der frei gewordene Parasit saugt sich mittelst seines vorderen Pseudopodiums an die freie Oberfläche einer neuen Epithelzelle fest. Bei einer zweiten Gregarinenspecies — dem Pterocephalus — kam nur das letzte Stadium zur Beobachtung: es scheint, als ob der extracelluläre Parasit durch eine Anzahl kleiner Wurzeln mit den Epithelzellen in Verbindung tritt. Die Hypertrophie der Wirtzelle und ihres Kernes scheint nach Siedlecki auf einer chemischen Reizwirkung des Parasiten auf das Plasma des Wertes zu beruhen. Die hypertrophierende Wirkung der endocellulären Parasiten scheint übrigens keine allgemeine, für alle Arten geltende Erscheinung zu sein. Ist die Reizwirkung seitens des Parasiten relativ unbedeutend, so kommt es nur zur Reaktion der betreffenden Zelle: greift jedoch die Reizwirkung weiter um sich, so kann es schließlich zur Wucherung der benachbarten Zellen und sogar des angrenzenden Bindegewebes, zur Entstehung von Neubildungen kommen.

Caullery und *Mesnil* (6) finden, daß das Verhältnis der Gregarinen zu den Wirtzellen ein, je nach Arten verschiedenes sein kann: bald sind es ausschließlich extra-, bald intracelluläre Parasiten; in manchen Arten läuft das Wachstumsstadium intracellulär ab, in einigen anderen ist der Teilungsvorgang der Parasiten intracellulär.

Leger (12) findet in den Pinnoterien des Mutylus edulis eine neue parasitische Gregarine, welche in drei Formen: einer intestinalen, einer subepithelialen und einer im Cölom lebenden vorkommt, vor. Die intestinale Form ist von bedeutender Größe, an der Spitze des beweglichen Protomeriten sitzt ein dellenförmiger Saugnapf, in welchen ein langer, aus einer Vakuole entspringender Kanal mündet. Ob der Kanal sich frei öffnet oder blind endet, mußte unentschieden bleiben.

In der Punktionsflüssigkeit der geschwellten Lymphdrüsen bei syphilitischer Primäraffektion konnte *Stassano* (22) die Anwesenheit eines lebhaft beweglichen Flagellaten aus der Unterabteilung der Monadinen nachweisen. Die Infusorien sind von rundlicher oder ovoider Form, und in der Regel mit 3 Cilien versehen; im Cytoplasma lassen sich stets Vakuolen, gewöhnlich in der Zweizahl nachweisen. Die Vermehrung scheint durch Knospung vor sich zu gehen. Der Kern sitzt gewöhnlich an einer der Kernspitzen. Die Infusorien wurden

sowohl ganz frei in der Flüssigkeit, als auch in Verbindung mit Erythrocyten nachgewiesen.

Die Querteilung der hypotischen Infusorien geht nach *Wallengren*'s (23) Untersuchungen mit bedeutenden Neubildungs- und Resorptionsprozessen an verschiedenen Organoiden vor sich: es wird zunächst sowohl das ganze Wimperkleid der beiden Sprößlinge, sowohl die kleinen, starren Rücken- und Randborsten als auch die großen Stirn- und Aftercirren, erneuert. In der Anlage gleichen sich Cilien und Borsten vollständig, da auch letztere als bewegliche Wimpern angelegt werden. Die neuen Wimpern wachsen aus dem Ektoplasma hervor durch die Pellicula, welche an der Anlagestelle resorbiert wird. Auch die alte Pellicula wird zum großen Teile, vielleicht auch in toto, erneuert. — Das Peristom des hinteren Teilungssprößlings wird ganz neu angelegt; aber auch das entsprechende Gebilde des vorderen Individuums wird bei den meisten Hypotrichen mehr oder weniger erneuert oder auch, wie bei Holosticha rubra vollkommen neu gebildet, unter Resorption des alten zusammen mit dem vorderen Körperende. — Das aborale Ende des Muttertieres, welches auf den hinteren Teilungssprößling übergeht, wird ebenfalls mehr oder weniger vollständig erneuert; es kann dabei das alte Körperende allmählich umgebildet werden, ohne in toto resorbiert zu werden, oder es wird, wie bei Holosticha, Uroleptus und Stylonichia ganz neu, vor dem alten angelegt. „Die alten Organe oder Körperteile, welche durch diese Neubildung überflüssig geworden sind, werden also resorbiert und unter normalen Verhältnissen niemals abgeschnürt oder abgeworfen. Die Bedeutung einer solchen Erneuerung der Wimpern bei beiden Sprößlingen ist ohne weiteres klar. Anstatt der alten, mehr oder weniger abgenutzten Wimpergebilde des mütterlichen Tieres bekommen die Tochtertiere ganz neue. Übrigens sind wahrscheinlich die alten Cirren, welche bei der Teilung auf den einen oder anderen Sprößling übergehen, nicht der Körpergröße der neuen Individuen angepaßt. Das mütterliche Individuum war ja viel größer als jeder Sprößling und ihre Cirren sind infolgedessen auch kräftiger.“ — Dasselbe gilt natürlich auch für die Erneuerung des Peristoms bei dem vorderen Sprößling. — Der Grund für die durchgreifende Neubildung des vorderen und hinteren Körperendes bei einigen Infusorien mit weicherem Körper wird wohl darin zu suchen sein, daß diese Körperenden mehr als andere beschädigt werden und also auch einer gründlicheren Erneuerung bedürfen. Ein ähnlicher Neubildungsprozeß tritt übrigens außer bei Querteilung, nach Bütschli's Beobachtungen, auch bei Konjugation oder Encystierung oder, nach Balbiani, auch spontan-periodisch auf.

Durch Übertragen von Paramäcien- und Colpidienkulturen in reines Leitungswasser ohne geeignete Nahrungsstoffe hat *Wallengren* (24) Hungerkolonien erzeugt, an denen er interessante Beobachtungen an-

stellen konnte. Bei andauerndem Hunger kann man zwei Perioden unterscheiden; zuerst werden die im Körper angehäuften Nahrungsstoffe und das vorhandene Reservematerial verbraucht. Der Körper wird schlank und dünn. Im weiteren Verlaufe erhalten sich die Tiere dadurch, daß sie ihre eigene lebendige Substanz allmählich verbrauchen. In der ersten Inanitionsperiode wird somit das nötige Material für den Lebensprozeß ausschließlich durch die Nahrungsvakuolen und die ständigen, im Entoplasma vorkommenden kleinen (mit Neutralrot tingierbaren) Körnchen geliefert. Das erste Symptom der zweiten Periode ist eine starke Vakuolisation des Entoplasmas, welche in kurzer Zeit enorm zunimmt. Die Entstehung dieser Vakuolen ist wahrscheinlich auf die Anwesenheit größerer Mengen von Plasmazerfallsprodukten, welche stark osmotisch wirken, zurückzuführen. Das Ektoplasma kommt erst in zweiter Linie an die Reihe. Die tieferen Schichten derselben werden mehr und mehr resorbiert, bis die Trichocystenwurzeln gewissermaßen entblößt und von den Entoplasmaströmungen fortgerissen werden. Mit ihnen verschwinden auch die kleinen Erhöhungen an der Körperoberfläche und auch die kleinen mit Neutralrot stark tingierbaren Bildungen. „Die kontraktilen Vakuolen und ihre zuführenden Kanäle haben sich verkleinert, in demselben Maße, wie das Ektoplasma dünner geworden ist. Eine Menge Cilien sind wahrscheinlich entsprechend der Verkleinerung des Körpers resorbiert und die übrig gebliebenen verkürzt. Infolge der inneren Veränderungen sind die Paramäcien, welche als Objekt geeigneter als Colpidien sind, bis zur Unkenntlichkeit deformiert. Trotzdem leben sie noch weiter: die Cilien schlagen, wenn auch langsamer, und die kontraktilen Vakuolen füllen und entleeren sich im gleichen Rhythmus. Die Veränderungen des Makronucleus im ersten Hungerstadium äußern sich in der Entstehung kleiner chromatophiler Körnchen, welche miteinander verschmelzen, vakuolisiert werden und schließlich, in der Mitte des Kernes angehäuft, zur Bildung eines großen einheitlichen, maulbeerartigen Kernkörpers führen. In den letzten Stadien des Hungerns bildet sich der maulbeerartige Körper zu einem runden Klumpen um. Seine wabige Struktur verändert sich gleichzeitig und in seiner Mitte entstehen ein oder ein paar kleinere runde Binnenkörper. Infolge des starken Druckes seitens der entoplasmatischen Vakuolen ist der Makronucleus stark deformiert und zerdrückt. „Von dem großen Makronucleus bleibt schließlich nur der Kernkörper bestehen. Die Lage- und Formveränderungen des Mikronucleus, sowie sein Bau bei fortgeschrittenen Inanitionsstadien stimmen völlig mit denjenigen Veränderungen überein, welche unter normalen Verhältnissen bei einer bevorstehenden Teilung eingeht. Dennoch kommt es gewöhnlich nicht zu einer wirklichen Teilung. Im Mikronucleus treten also während des Hungers, soweit ich habe feststellen können, keine

destruktiven Veränderungen auf. Er ist der einzige Teil des Zellkörpers, welcher nicht vom Hungerzustande direkt in tiefgreifender Weise berührt wird, ein Verhältniss, das natürlich von der größten Bedeutung für die Organismen sein muß, da vom Mikronucleus, wie bekannt, ein neuer Makronucleus nach der Konjugation regeneriert werden kann. Der Mikronucleus ist offenbar unter den Organoiden dieser einzelligen Organismen für ihr Fortleben das wichtigste. Die Inanitionserscheinungen schreiten somit auch in der einzelnen Zelle von den unwichtigeren Teilen zu den wichtigeren fort, die unentbehrlichsten halten am längsten stand." — Da eine Anzahl der Cilien bei Inanition resorbiert werden und die übrig bleibenden sich verkürzen und ihre Wimperbewegungen merklich schwächer werden, schwimmen die Hungertiere viel langsamer als die normalen. — Der scheinbare Umschlag der negativen Geotaxis der normalen Tiere in positiven der Hungertiere erklärt sich durch Sinken der abgeschwächten Tiere vermöge ihrer Schwere zu Boden, da ihnen die Kraft fehlt, durch lebhaftes Wimperspiel sich an der Oberfläche zu erhalten. — Die Hungerparamäcien scheinen in ihrer Reizbarkeit für Temperatursteigerungen abgestumpft zu sein, es läßt sich jedoch dieser Punkt mit Sicherheit nicht eruieren; es steht aber andererseits fest, daß sie viel früher als normale Paramäcien, schon bei 40° C, zu Grunde gehen; letzteres ist zweifellos darauf zurückzuführen, daß der Zerfall der lebenden Substanz bei höheren Wärmegraden im schnelleren Tempo vor sich geht und daß die Hungertiere über keine Vorräte verfügen. — Die Galvanotaxis scheint ganz unverändert zu bestehen. — Die Paramäcien scheinen somit bis zum letzten Stadium der Inanition ihre normale Erregbarkeit zu behalten, und die scheinbaren Veränderungen derselben lassen sich auf Veränderungen des Wimperkleides zurückführen. Der Hungertod tritt in der Form des körnigen Zerfalles mit oder ohne Bersten des Körpers durch Vakuolenspannung ein. — Eine Reorganisation der verhungerten Paramäcien ist nur dann möglich, wenn noch kein körniger Zerfall des Protoplasmas eingetreten ist; die Individuen können noch zum normalen Leben zurückgeführt werden, wenn sie auch so deformiert sind, daß sie als kleines unförmliches Klümpchen Protoplasma am Boden liegen und nicht mehr im stande sind, sich vorwärts zu bewegen. Die Hungervakuolen verschwinden. Das Entoplasma nimmt an Menge zu und die kleinen entoplasmatischen Körperchen stellen sich wieder ein. Das Ektoplasma nimmt an Dicke zu und neue Trichocysten werden an Stelle der zu Grunde gegangenen gebildet. Auch der Makronucleus wird völlig wieder hergestellt.

Metzner (14) schildert einen durch Grassi und Schewiakoff bereits beschriebenen parasitischen Infusor aus dem Darm des Kaninchens. Das Peristom öffnet sich kaudalwärts in eine etwas abgeflachte und vertiefte dreieckige Fläche. Die Spitze dieser Fläche ist verdickt und

erstreckt sich in das Peristom hinein, wo sie dann wenig hinter den Kernen als ein rundlicher Vorsprung sich in die flache Aushöhlung der Peristomgrube senkt. — Der Ruder- oder Steuerschwanz ist parallel zur Frontalebene deutlich abgeflacht, er führt nur brüske Bewegungen in wechselnden, kurzen Intervallen aus, ist somit nicht das treibende Organ für die gleichmäßige Bewegung des Tieres: als solches wirken die Mittelgeißeln, welche an der Spitze des dreieckigen Feldes entspringen. Die Vorder- und Schwanzgeißeln machen nur schwache, schlängelnde oder Peitschbewegungen. Was den Ursprung der Geißeln betrifft, so lassen sich an der Basis der Mittelgeißeln zwei dunkle Knöpfchen oder Kurzstäbchen nachweisen, die mit Sicherheit als Ausgangspunkte der wallenden Bewegungen zu erkennen sind. Die Vordergeißeln setzen sich als zwei dickere granulierte Stränge auf den Leib, entlang dem vorderen Peristomende, fort, wobei sie im weiteren Verlaufe nicht frei an der Oberfläche, sondern im Protoplasma, liegen. Die centralen Endgrenzen der Vordergeißeln reichen bis in die Nähe des Kernes und lassen sich in den meisten Fällen bis zu den centralen, knopfartigen Enden der Seitengeißelfortsetzungen verfolgen. Die Schwanzgeißeln setzen sich mit zwei roten Knöpfchen an dem quer abgestutzten Schwanzende an. Die Schwanzgeißeln setzen sich in eine Längsrippe fort, welche ihrerseits bis in die Höhe des Kernes, also in die Nähe der Knöpfchen der Mittelgeißeln heranreicht. Der Kern besteht aus zwei eiförmigen Hälften, welche durch eine quere Brücke miteinander in Verbindung stehen. — Die „Längsrippe“ und die Fortsetzungen der Geißeln in das Innere des Tierleibes, sowie die an ihren Ursprüngen vorhandenen Knöpfchen oder Kurzstäbchen sind als Geißelwurzeln, aber kaum als motorische Organe aufzufassen.

Argutinsky (1) teilt folgende Befunde über die Parasiten des menschlichen Blutes bei Tertianaerkrankungen mit: es kommen dreierlei Zellenarten zur Beobachtung: 1. Zellen mit auffallend viel knäuelförmigen Chromatin und mit einem eigentümlich aussehenden Protoplasma, es sind die Mikrogametocyten- d. h. Mutterzellen der Mikrogameten. 2. Zellen mit sehr spärlichem peripherisch gelegenen Chromaten, die Makrogametocyten. 3. Zellen mit bläschenförmigem Kern und mit Karyosom — ungeschlechtliche Zellen — Schizonten. — Die Kernvermehrungserscheinungen der Schizonten bestehen aus einer Durchschnürung des Karyosoms, Umformung beider neuentstandener Kerne, welche einen exquisit-mitotischen Bau ihrer Kerne aufweisen. Als weiteres Entwicklungsstadium treten Zellen mit sehr vielen Kernen auf und schließlich Zellen, in denen sich das Protoplasma in eine entsprechende Anzahl Stücke zu teilen beginnt. — Was die Lagebeziehungen der Parasiten zu den Erythrocyten betrifft, so erweist sich aus A.'s Beobachtungen, daß „der junge Parasit sich einem Erythrocyten anlegt und sich über den benachbarten Teil der Oberfläche des letzteren

flächenhaft ausbreitet. Ein Teil des Erythrocyten wird eingeschmolzen und dadurch sinkt der Parasit tiefer in die Substanz des Erythrocyten ein. Der Parasit sporulirt nicht innerhalb des roten Blutkörperchens, sondern auf dem Körperchen, welches bereits zum größeren oder geringeren Teile angefressen ist.

IIIa. Botanische Literatur der Zelle.

Referent: Dr. **M. Körnicke** in Bonn.

1) ***Allen, Ch. E.,*** On the origin and nature of the middle lamella. Botan. Gaz., Vol. XXXII S. 1—34.

2) ***Andrews, F. M.,*** Karyokinesis in Magnolia and Liriodendron with special reference to the behavior of the chromosomes. Beihefte zum Bot. Centralbl. B. XI S. 134—142. 1 Taf.

3) ***Arnoldi, W.,*** Beiträge zur Morphologie einiger Gymnospermen. V. Weitere Untersuchungen der Embryogenie in der Familie der Sequoiaceen. Bull. de Nat. de Moscou. 4. S. 1—28. 2 Taf.

4) ***Ascoli,*** Über den Bau der Bakterien. — Von Dr. Nakanishi. Bakteriol. Centralbl., Abt. I B. 30 S. 910.

5) ***Barker, B. T. P.,*** A Conjugating „Yeast“. Proc. R. Soc., B. 68 S. 345—348.

6) *Derselbe,* Sexual spore-formation among the Saccharomycetes. Ann. of Bot., B. XV S. 759—764.

7) ***Blumentritt, Fr.,*** Über einen neuen im Menschen gefundenen Aspergillus (Aspergillus bronchialis n. sp.). Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 442—447. 1 Taf.

8) ***Bouilhac, R.,*** Sur la vegetation du Nostoc punctiforme en présence de différents hydrates de carbone. Comptes rend., B. 133 S. 55—58. [Nur von botanischem Interesse.]

9) ***Brand, F.,*** Bemerkungen über Grenzzellen und über spontan rote Inhaltskörper der Cyanophyceen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 152—159. 4 Textfig.

10) *Derselbe,* Über einige Verhältnisse des Baues und Wachstums von Cladophora. Beihefte zum Bot. Centralbl., B. X S. 481—521, mit 10 Fig.

11) ***Brunstein, A.,*** Über Spaltungen von Glycosiden durch Schimmelpilze. Beihefte zum Bot. Centralbl., B. X S. 1—50. [Nur von botanischem Interesse.]

12) ***Campbell, D. H.,*** The Embryo-sac of Peperomia. Ann. of Bot., B. XV S. 103 bis 118. 1 Taf.

13) ***Carr Lewis, A.,*** Contribution to the knowledge of the physiology of karyokinesis. Contrib. from the Bot. Labor of the Oklahoma Agricult. and Mechan. College. I. Botan. Gaz., Vol. XXXII S. 423—425. Mit 1 Textfig.

14) ***Coulter, J.,*** and ***Chamberlain, Ch.,*** Morphology of Spermatophytes. New-York. 8. 188 S. Mit 108 Holzschn. im Text. [Eine zusammenfassende Darstellung des Wichtigsten, was in der Morphologie und Anatomie der Gymnospermen bis jetzt bekannt ist. Besonders eingehend sind die Fortpflanzungsverhältnisse behandelt.]

15) ***Czapek, F.,*** Über den Vorgang der geotropischen Reizperception in der Wurzelspitze. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. (116)—(130).

16) ***Damm, O.,*** Über den Bau, die Entwicklungsgeschichte und die mechanischen Eigenschaften mehrjähriger Epidermen bei den Dicotyledonen. Beihefte zum Bot. Centralbl., B. XI S. 219—260. 4 Taf.

17) ***Davis, Bradley Moore,*** Nuclear Studies of Pellia. Ann. of Bot., B. XV S. 147—180. 2 Taf.

18) ***Dixon, H. H.,*** Die Lebensfähigkeit der Samen. Nature, Vol. 64 S. 256—257. Ref. i. d. Naturwiss. Rundschau, B. 16 S. 561.

19) ***Duggar, B. M.,*** Physiological studies with reference to the germination of certain fungous spores. Botan. Gaz., Vol. XXXI S. 38—66.

20) ***Eijkman, C.,*** Über Enzyme bei Bakterien und Schimmelpilzen. Bakteriol. Centralbl., I. Abt., B. 29 S. 841—848.

21) ***Ernst, A.,*** Über Pseudohermaphroditismus und andere Mißbildungen der Oogonien bei Nitella syncarpa (Thuill) Kützing. Flora, B. 88 S. 1—36. 3 Taf. [Ist speziell von botanischem Interesse.]

22) *Derselbe,* Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung des Embryosacks und des Embryo (Polyembryonie) von Tulipa Gesneriana L. Flora, B. 88 S. 37—77. 5 Taf.

23) ***Errera, L.,*** Sur une Bactérie de grandes dinensions: Spirillum Colossus. Bull. de la Soc. roy. des sc. méd. et nat. d. Bruxelles, Décembre und Recueil de l'inst. bot. Univers. de Bruxelles, publ. par L. Errera, T. V S. 347—357. 6 Textfig.

24) ***Falck, R.,*** Die Bedingungen und die Bedeutung der Zygotenbildung bei Sporodinia grandis. Cohn's Beitr. zur Biol. der Pfl., B. VIII H. II S. 213—303. 3 Taf. [Nur von botanischem Interesse.]

25) ***Farmer, J. B.,*** The quadripolar Spindle in the spore-mother-cell of Pellia epiphylla. Ann. of Bot., B. XV S. 431—433.

26) ***Feinberg, L.,*** Über den Erreger der Kohlhernie. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 533—536.

27) ***Ferguson, M. C.,*** The development of the Pollen-tube and the division of the generative Nucleus in certain species of Pines. Ann. of Bot., B. XV S. 193—223. 3 Taf.

28) *Derselbe,* The development of the Egg and fertilization in Pinus Strobus. Ann. of Bot., B. XV S. 435—480. 3 Taf.

29) ***Fermi, Cl.,*** und ***Cano Brusco, U.,*** Untersuchungen über das Verhältnis zwischen den morphologischen und den biologischen Eigenschaften der Mikroorganismen. Bakteriol. Centralbl., I. Abt., B. 29 S. 473—485. [Die Verf. ziehen folgende Eigenschaften in den Kreis ihrer Betrachtung: Form, Beweglichkeit, Sporenbildung, Wachstumsschnelligkeit, Temperaturverhältnisse, proteolytische Wirkung, Pigmentbildung. Sauerstoffbedürfnis, ungünstige Substrate, Gasbildung, Pathogenesis.]

30) ***Fischer, Alfr.,*** Über Protoplasmastruktur. Antwort an O. Bütschli. Arch. Entwickl.-Mech., B. XIII H. 1 u. 2. [Fischer hält an seinen früher vertretenen Ansichten über die sekundäre Natur der Waben, die Entstehung der Strahlungen in Markstrahlzellen, welche mit Eiweiß injiziert wurden etc. fest und begründet sie von neuem. Er macht weiterhin interessante Angaben über die Einwirkung verschiedener Fixierungsmittel auf das Plasma einiger niederer Organismen.]

31) ***Friedel, J. C.,*** L'assimilation chlorophyllienne réalisée en dehors de l'organisme vivant. C. R. de l'acad. des sc., B. 132 S. 1138.

32) *Derselbe,* Sur l'assimilation chlorophyllienne en automne. C. R. de l'acad. des sc., B. 133 S. 841. [Nur von botanischem Interesse.]

33) ***Frye, T. C.,*** Development of the Pollen in some Asclepiadaceae. Contrib. from the Hull-Bot.-Labor. Botan. Gaz., Vol. XXXII S. 325—331. 1 Taf.

34) ***Gardner, Bl.***, Studies on Growth and Cell division in the root of Vicia Faba. Publ. of the Univ. of Pennsylvania, New ser. N. 6. Contrib. from the Botan. Labor., Vol. II N. 2 S. 150—182. 1 farb. Taf. u. 3 Taf. im Text.

35) ***Gerassimoff, J. J.***, Über den Einfluß des Kerns auf das Wachstum der Zellen. Bull. Soc. imp. des Nat. de Moscou, S. 185—220. 2 Taf.

36) ***Giesenhagen, K.***, Über innere Vorgänge bei der geotropischen Krümmung der Wurzeln von Chara. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 277—285. 1 Taf.

37) ***Gruber, E.***, Über das Verhalten der Zellkerne in den Zygosporen von Sporodinia grandis Link. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 51—55. 1 Taf.

38) ***Guignard, L.***, La double fécondation dans le Maïs. Journ. de Bot., XV. Année S. 37—50.

39) *Derselbe*, La double fécondation dans les Najas major. Journ. de Bot., XV. Année S. 205—213. Mit 15 Textfig.

40) ***Guilliermond, A.***, Recherches histologiques sur la sporulation des Schizosaccharomycètes. Ebenda, S. 242.

41) *Derselbe*, Considération sur la sexualité de certaines levures. C. R. de l'acad. des sc. Par., B. 133 S. 1252.

42) ***Haberlandt, G.***, Sinnesorgane im Pflanzenreich zur Perception mechanischer Reize. Leipzig. 164 S. 6 Doppeltaf. u. 1 Textfig.

43) *Derselbe*, Über Reizleitung im Pflanzenreich. Biol. Centralbl., B. 21 S. 369—379.

44) *Derselbe*, Über fibrilläre Plasmastrukturen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 569—579. 1 Taf.

45) ***Harshberger, J. W.***, Observations upon the feeding plasmodia of Fuligo septica. Botan. Gaz., Vol. XXXI S. 198—203. Mit 1 Textfig.

46) ***Hegelmaier, F.***, Über einen neuen Fall von habitueller Polyembryonie. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 488—499.

47) ***Hegler, R.***, Untersuchungen über die Organisation der Phycochromaceenzelle. Jahrb. wiss. Bot., B. 36 S. 229—354. 2 Taf. u. 5 Textfig.

48) ***Heydrich, F.***, Die Befruchtung des Tetrasporangiums von Polysiphonia Greville. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 55—70. 1 Taf.

49) ***Hill, A. W.***, The histology of the cell wall with special reference to the mode of connection of cells by Walter Gardiner, M. A., F. R. S., and Arthur Hill, B. A., Part. I: The distribution and character of „connecting Threads" in the Tissues of Pinus sylvestris and other allied species. Philos. Transact. of the Roy. soc. of London, Ser. B Vol. 194 S. 83—125. 5 Taf.

50) *Derselbe*, The histology of the Sieve-Tubes of Pinus. Ann. of Bot., B. XV S. 575—612. 3 Taf.

51) ***Hinterberger, A.***, Einiges zur Morphologie des Milzbrandbacillus (Kapseln, Hüllen, eigentümliche Fäden). Bakteriol. Centralbl., I. Abt., B. 30 S. 417 bis 424. 1 Taf. u. 1 Textfig.

52) ***Hinze, G.***, Über den Bau der Zellen von Beggiatoa mirabilis Cohn. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 369—374. 1 Taf.

53) ***Holferty, G. M.***, Ovule and embryo of Potamogeton natans. Contrib. from the Hull-Bot.-Labor. XXVIII, Botan. Gaz., Vol. XXXI S. 339—346. Mit 2 Taf. u. 1 Textfig. [Nur von botanischem Interesse.]

54) ***Hottes, Chas. F.***, Über den Einfluß von Druckwirkungen auf die Wurzel von Vicia Faba. Inaug.-Dissert. Bonn.

55) ***Ikeno, S.***, Studien über die Sporenbildung bei Taphrina Johansoni Sad. Flora, B. 88 S. 229—237. 1 Taf.

56) *Derselbe*, Contribution à l'étude de la fécondation chez le Gingko biloba. Ann. des sc. nat. Bot., 8. Sér. T. 13 S. 305—316. 2 Taf.

57) ***Jahn, E.***, Myxomycetenstudien. 1. Dictydium umbilicatum Schrader. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 97—115. 1 Taf.

58) *Derselbe*, Der Streit über die Sexualität der höheren Pilze. Naturwiss. Rundschau, B. 16 S. 637ff., 649ff., 664ff. [Jahn behandelt die Frage nach der Sexualität der höheren Pilze. Der Aufsatz ist in folgende Teile gegliedert. I. Vorgeschichte und Entstehung. II. Die Trichogynensexualität. III. Das Brefeld'sche System der Pilze und die Sexualität. IV. Eine neue Sexualität. V. Die Kerne von Ascogon und Antheridium. Vergl. auch Oltmanns.]

59) ***Josing, E.***, Der Einfluß der Außenbedingungen auf die Abhängigkeit der Protoplasmaströmung vom Licht. Jahrb. wiss. Bot., B. 36 S. 197—228.

60) ***Karsten, G.***, Über farblose Diatomeen. Flora, B. 88 S. 404—433. 1 Taf. [Nur von botan. Interesse.]

61) ***Körnicke, M.***, Studien an Embryosackmutterzellen. Sitz.-Ber. d. Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. zu Bonn. Sitz. v. 4. März.

62) *Derselbe*, Über Ortsveränderung von Zellkernen. Ebenda. Sitz. v. 4. März.

63) ***Lang, W. H.***, On apospory in Anthoceros laevis. Ann. of Bot., B. XV S. 503 bis 510. 1 Taf. [Nur von botanischem Interesse.]

64) ***Lemaire, A.***, Recherches microchimiques sur la gaine de quelques Schizophycées. Journ. de Bot., XV. Année, N. 8 S. 255—265; N. 9 S. 302—311; N. 10 S. 329—335.

65) ***Lemmermann, E.***, Silicoflagellatae. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 247—271. 2 Taf.

66) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 340—348.

67) ***Lewton-Brain, L.***, Cordyceps ophioglossoides (Ehrh.). Ann. of. Bot., B. XV S. 521—531. Mit 1 Taf.

68) ***Life, A. C.***, The tuber-like rootlets of Cycas revoluta. Contrib. from the Hull-Bot.-Labor. XXVI. Botan. Gaz., Vol. XXXI S. 265—271. Mit 10 Textfig.

69) ***Lyon, Fl. M.***, A Study of the Sporangia and gametophytes of Selaginella apus and Selaginella rupestris. Contrib. from the Hull-Bot.-Labor. XXXI. Botan. Gaz., Vol. XXXII S. 124—141 S. 170-194. 5 Taf.

70) ***Lyon, H. L.***, Observations on the embryogeny of Nelumbo. Minnesota bot. Stud., S. 643—655. 3 Taf. [Nur von botanischem Interesse.]

71) ***Macfarlane, J. M.***, Current problems in plant cytology. Publ. of the Univ. of Pennsylvania, New ser., N. 6. Contrib. from the Botan. Labor., Vol. II N. 2 S. 183—204. [Verf. bespricht die Errungenschaften auf botanisch-cytologischem Gebiet und die sich daran anknüpfenden Fragen.]

72) ***Madzsar, J.***, Untersuchungen über die Resistenz der Sporen des Bac. gangraenae pulpae. Bakteriol. Centralbl., Abt. I B. 29 S. 751—755.

73) ***Maire, R.***, Nouvelles recherches cytologiques sur les Hyménomycètes. C. R. Acad. sc. Par., B. 132 S. 861—863.

74) ***Marx, H.***, Über Sporenbildung und Sporenfärbung. Bakteriol. Centralbl., I. Abt. B. 29 S. 11—12.

75) ***Massart, J.***, Recherches sur les organismes inférieurs. V. Sur le protoplasme des Schizophytes. Mém. couronn. et autres mém. de l'acad. Belg., T. LXI und Recueil de l'inst. bot., Univers. de Bruxelles, publ. par L. Errera, T. V S. 251—282. 6 Taf.

76) ***Méreschkowsky, C.***, Etudes sur l'endochrome des Diatomées. I. Mém. de l'acad. imp. d. sc. de St. Pétersbourg, Sér. 8 T. 9 S. 1-40. 4 Taf.

77) ***Meyer, A.***, Notiz über das Verhalten der Sporen und Fetttropfen der Bakterien gegen Eau de Javelle und gegen Chloralhydratlösung. Bakteriol. Centralbl.. Abt. I B. 29 S. 809—810.

78) *Derselbe*, Über die Verzweigung der Bakterien. Bakteriol. Centralbl., I. Abt. B. 30 S. 49—60. 2 z. T. farbige Taf.

79) *Derselbe*, Über Chlamydosporen und über sich mit Jod blau färbende Zellmembranen bei den Bakterien. Ber. d. deutschen bot. Gesellsch., B. XIX S. 428—432. 1 Taf.

80) ***Miani, D.***, Über die Einwirkung von Kupfer auf das Wachstum lebender Pflanzenzellen. Vorl. Mitt. Ber. d. deutschen bot. Gesellsch., B. XIX S. 461—464.

81) ***Miehe, H.***, Über Wanderungen des pflanzlichen Zellkerns. Flora, B. 88 S. 105—142. 1 Taf.

82) *Derselbe*, Crapulo intrudens, ein neuer mariner Flagellat. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 434—442. 1 Taf.

83) ***Miyake, K.***, The fertilizatiou of Pythium de Baryanum. Ann. of Bot., B. XV S. 653—668. 1 Taf.

84) ***Molisch, H.***, Studien über den Milchsaft und Schleimsaft der Pflanzen. 111 S. mit 33 Holzschnitten im Text. Jena.

85) *Derselbe*, Über ein neues, einen karminroten Farbstoff erzeugendes Chromogen bei Schenckia blumenaviana K. Sch. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 149—152. [Molisch findet, daß in der genannten Pflanze ein karminroter Farbstoff postmortal entsteht.]

86) ***Moore, G. Th.***, New or little known unicellular algae. II. Eremosphaera vividis and Excentrosphaera. Bot. Gaz., V. XXXII S. 309—324. Mit 3 Taf.

87) ***Müller, O.***, Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen. IV. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 195–210. 1 Taf. u. 3 Textfig.

88) ***Murbeck, Sv.***, Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung Alchemilla. Lunds Univ. Årsskrift, B. 36 Afd. II N. 7. Kongl. Fysiogr. Sällsk. Handlingar, B. 11 N. 7. 46 S. 6 Taf.

89) *Derselbe*, Über das Verhalten des Pollenschlauches bei Alchemilla arvensis L. und das Wesen der Chalazogamie. Lunds Univ. Årsskrift, B. 36 Afd. II N. 9. Kongl. Fysiogr. Sällsk. Handlingar, B. 11 N. 9. 20 S. 2 Taf.

90) ***Nagel, W. A.***, Phototaxis, Photokinesis und Unterschiedsempfindlichkeit. Kritische Betrachtungen. Bot. Zeitg., B. 59 II. Abt. N. 19 S. 289—299.

91) ***Nakanishi, K.***, Über den Bau der Bakterien. Bakteriol. Centralbl., Abt. I B. 30 S. 97—110, 145—158, 193—201, 225—232. 5 farb. Taf.

92) ***Němec, B.***, Über centrosomenähnliche Gebilde in vegetativen Zellen der Gefäßpflanzen. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 301—310. 1 Taf.

93) *Derselbe*, Die Reizleitung und die reizleitenden Strukturen bei den Pflanzen. 153 S. Mit 3 Taf. u. 10 Abb. im Text. Jena.

94) *Derselbe*, Die Bedeutung der fibrillären Strukturen bei den Pflanzen. Biol. Centralbl., B. 21 S. 529—538.

95) *Derselbe*, Über die Wahrnehmung des Schwerkraftreizes bei den Pflanzen. Jahrb. wissensch. Bot., B. 36 S. 80—178. Mit 36 Textfig.

96) *Derselbe*, Über das Plagiotropwerden orthotroper Wurzeln. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 310—313. Mit 5 Textfig.

97) ***Oltmanns, Fr.***, Über die Sexualität der Pilze. Biol. Centralbl., B. 21 S. 433 bis 442. Mit 5 Textfig. [Kritischer Bericht über die einschlägigen Arbeiten, s. a. Jahn.]

98) ***Prowazek, S.***, Beiträge zur Protoplasmaphysiologie. Biol. Centralbl., B. 21 S. 87—95, 144—155. Mit 18 Textfig.

99) *Derselbe*, Transplantations- und Protoplasmastudien an Bryopsis plumosa. Biol. Centralbl., B. 21 S. 383—391. Mit 13 Textfig.

100) ***Rosenberg, O.***, Über die Embryologie von Zostera marina L. Meddelanden från Stockholms Högskola, N. 211. 24 S. 2 Taf. 6 Textfig.
101) *Derselbe*, Über die Pollenbildung von Zostera. Ebenda. 21 S. 9 Textfig.
102) ***Rothert, W.***, Beobachtungen und Betrachtungen über taktische Reizerscheinungen. Flora, B. 88 S. 371—421.
103) ***Ruhland, W.***, Zur Kenntnis der intracellularen Karyogamie bei den Basidiomyceten. Bot. Zeitg., B. 59 I. Abt. H. X S. 187—206. 1 Taf.
104) ***Rysselberghe, Fr. van***, Influence de la Température sur la perméabilité du protoplasme vivant pour l'eau et les substances dissoutes. Bull. Acad. de méd. de Belgique, Cl. des sciences, N. 3 S. 173—221 und Recueil de l'inst. bot., Univers. de Bruxelles, publ. par L. Errera, T. V S. 209—249. 1 Taf. [Van Rysselberghe stellte Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf die Permeabilität des Protoplasmas an. Er fand u. a., daß die Permeabilität für Wasser mit steigender Temperatur wächst. Wegen der weiteren interessanten Angaben möge man das Original nachlesen.]
105) ***Schaffner, J. H.***, A contribution to the life history and cytology of Erythronium. Contrib. from the Bot., Labor., Ohio State Univers. VIII. Botan. Gaz., Vol. XXXI S. 369—387. Mit 6 Taf.
106) ***Schmid, B.***, Über die Einwirkung von Chloroformdämpfen auf ruhende Samen. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., B. XV S. 71—76.
107) ***Schniewind-Thies, J.***, Die Reduktion der Chromosomenzahl und die ihr folgenden Kernteilungen in den Embryosackmutterzellen der Angiospermen. Jena. 34 S. 5 Taf.
108) ***Schrodt, J.***, Zur Öffnungsmechanik der Staubbeutel. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., B. XIX S. 483—488.
109) ***Schröder, Br.***, Über die chemische Verwandtschaft der tierischen Mucine mit den pflanzlichen Pectinen. Vorl. Mitt. Beihefte z. Bot. Centralbl., B. X S. 122—124.
110) ***Schulz, N.***, Über die Einwirkung des Lichtes auf die Keimungsfähigkeit der Sporen der Moose, Farne und Schachtelhalme. Beihefte z. Bot. Centralbl., B. XI S. 81—97. Mit 8 Fig. im Text.
111) ***Sonntag, B.***, Über einen Fall des Gleitens mechanischer Zellen bei Dehnung der Zellstränge. Beihefte z. Bot. Centralbl., B. XI S. 98—100.
112) *Derselbe*, Verholzung und mechanische Eigenschaften der Zellwände. Ber. d. deutschen bot. Gesellsch., B. XIX S. 138—149. 1 Taf. [Nur von botanischem Interesse.]
113) ***Steinbrinck, C.***, Zum Öffnungsproblem der Antheren. Ber. d. deutschen bot. Gesellsch., B. XIX S. 552—556.
114) ***Stevens, F. L.***, Die Gametogenese und Befruchtung bei Albugo. Vorl. Mitt. Ber. d. deutschen bot. Gesellsch., B. XIX S. 171—176. 1 Taf.
115) *Derselbe*, Gametogenesis and fertilization in Albugo. Contrib. from the Hull-Bot.-Labor. XXIX. Botan. Gaz., Vol. XXXII S. 77—98, 157—169, 238 bis 261. Mit 4 Taf.
116) ***Strasburger, E.***, Über Plasmaverbindungen pflanzlicher Zellen. Jahrb. wissensch. Bot., B. 36 S. 493—610. 2 Taf.
117) *Derselbe*, Einige Bemerkungen zu der Pollenbildung bei Asclepias. Ber. d. deutschen bot. Gesellsch., B. XIX S. 450—461. 1 Taf.
118) *Derselbe*, Über Befruchtung. Bot. Zeitg., B. 59 II. Abt. N. 23 S. 353—368. [In diesem Aufsatz hat Strasburger seine Ansichten über diesen Vorgang niedergelegt.]
119) ***Timberlake, H. G.***, Swarmspore-formation in Hydrodictyon utriculatum Roth. Botan. Gaz., Vol. XXXI S. 203.

120) *Derselbe*, Starch-Formation in Hydrodictyon utriculatum. Ann. Bot., B. 15 S. 619—635. 1 Taf.
121) **Tischler, G.**, Über Heterodera-Gallen an den Wurzeln von Circaea lutetiana L. Ber. d. deutschen bot. Gesellsch., Generalversammlungsheft, I. T. S. (95)—(107). 1 Taf.
122) *Derselbe*, Die Bildung der Cellulose. Eine theoretische Studie. Biol. Centralbl., B. 21 S. 247—255. [Nur von botanischem Interesse.]
123) **Townsend, C. O.**, The effect of Hydrocyanic acid Gas upon Grains and other Seeds. Botan. Gaz., Vol. XXXI S. 241—264. Mit 6 Textfig.
124) **Trow, A. H.**, Observations on the Biology and Cytology of Pythium ultimum, n. sp. Ann. Bot., B. XV S. 269—312. 2 Taf.
125) **Webber, H. J.**, Spermatogenesis and Fecundation of Zamia U. S. Dept. of Agricult. Bureau of Plant. Industr. Bull., N. 2 S. 1—100. 7 Taf.
126) **Winkler, H.**, Über Merogonie und Befruchtung. Jahrb. wissensch. Bot., B. 36 S. 753—775.
127) **Woodland** und **Selby**, Über den Einfluß flüssiger Luft auf Samen. Science, N. S. V. 16 S. 598. Ref. i. d. Naturwissensch. Rundschau, B. 16 S. 672.
128) **Yamanouchi, S.**, Einige Beobachtungen über die Centrosomen in den Pollenmutterzellen von Lilium longiflorum. Vorl. Mitt. Beihefte z. Bot. Centralbl., B. X S. 301—304. 1 Taf.
129) **Zacharias, E.**, Über Kinoplasma. Vortr. geh. bei Gel. d. 73. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte in Hamburg. Ber. i. d. Naturwissensch. Rundschau, B. 16 S. 633.
130) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntnis der Sexualzellen. Ber. d. deutschen bot. Gesellsch., B. XIX S. 377—396. Mit 5 Textfig.
131) *Derselbe*, Über Sexualzellen und Befruchtung. Verh. d. Naturwissensch. Vereins in Hamburg. 4 S.

Zacharias (129) bestreitet die Richtigkeit der allgemein als sicher feststehend angenommenen Angabe, daß während der Kernteilung Protoplasma in die Kernhöhle eindringe. Auch tritt er den Kern- und Zellteilungstheorien skeptisch gegenüber, welche mit ziehenden und schiebenden Fasern rechnen.

Demselben (130, 131) gelang es durch Anwendung einer mit Fuchsin-S versetzten Glaubersalzlösung die nukleinhaltigen Teile verschiedener Spermatozoen von den nukleinfreien Teilen zu unterscheiden. Erstere verquellen, während letztere scharf hervortreten und gefärbt werden. Die nukleinhaltige Masse weist dabei gewöhnlich eine ungequollene, zarte, gefärbte Hülle auf. Die pflanzlichen Blepharoplasten enthalten kein Nuklein; ebenso nicht die tierischen Mittelstücke. Von den untersuchten pflanzlichen Spermatozoen, ferner den Spermatozoen von Salamandra und Triton, deren Kernbestandteile deutliche Kernnukleinreaktionen gaben, wichen die Säugetierspermatozoen in ihren Reaktionen ab. Der kernhaltige Teil der männlichen Sexualzellen zeigte sich prozentisch viel reicher an Kernnuklein, als der Kern der weiblichen Sexualzellen.

Strasburger (116) verfolgte die Entstehung der Plasmaverbindungen,

durch welche die Protoplasten benachbarter Pflanzenzellen in Zusammenhang stehen. Diese weisen nicht selten Bilder auf, welche an das bekannte Aussehen von „Verbindungsfäden“ zwischen jungen Tochterkernen erinnern. Im Gegensatz zu der verschiedentlich von Gardiner (vgl. z. B. den vorigjährigen Bericht IIIa, S. 89) geäußerten Behauptung, daß die Plasmaverbindungen (von Strasburger Plasmodesmen genannt) aus den Verbindungsfäden ihren Ursprung nehmen, zeigt Strasburger, daß sie in keinem Zusammenhang mit den Kernteilungsvorgängen stehen, vielmehr nachträglich erst in die Membranen, und zwar wenn diese noch jung sind, eingeschaltet werden. Von den verschiedenen benachbarten Protoplasten aus werden sie angelegt und treffen innerhalb der Membran aufeinander. Letzteres könnte wohl zunächst befremdlich erscheinen, in Wirklichkeit ist es aber nicht auffallender, als die Bildung korrespondierender Tüpfel oder das Aufeinandertreffen der Enden einander entgegenwachsender Plasmafäden bei der Anlage der Kernspindel, bei dem allerdings eine trennende Wandung nicht durchsetzt zu werden braucht, dafür aber die Entfernung, welche überwunden werden muß, eine viel größere ist. Die Plasmodesmen dienen zur Fortleitung des Reizes aus einer Zelle in die andere, dienen aber ferner noch, wenigstens die solitären Plasmodesmen (vgl. den vorigjährigen Bericht IIIa, S. 90 bei Kohl) der Endospermzellen, als Bahnen für die Leitung der Enzyme. Sie sind nur Fortsätze der kinoplasmatischen Hautschicht und stellen nicht Wege für die Plasmaströmung dar. Die Gefäße, Sklerenchymfasern und Korkzellen, welche inhaltsleer sind, benutzen nicht die Plasmodesmen, um sich ihres Inhalts zu entledigen. Zwischen den Zellen der im Herbst entleerten Blätter bleiben die Plasmodesmen fortbestehen, wie überhaupt bei langsamem Erlöschen der Lebensvorgänge eine Einziehung der Plasmodesmen ganz allgemein zu unterbleiben scheint. Bei Verletzungen hingegen werden sie, wenn nicht dabei die Protoplasten unmittelbar getötet werden, zurückgezogen. Ebenfalls bei anhaltender Plasmolyse, wonach sie auch nicht regeneriert werden. Das Zurückziehen der Protoplasten erfolgt oft nur auf einer Seite der Mittellamelle, was die Annahme berechtigt erscheinen läßt, daß die Plasmodesmen nicht eine Einheit vorstellen, vielmehr innerhalb der Mittellamelle nur mit ihren Enden aufeinandertreffen und in innigen Kontakt miteinander treten, ohne jedoch zu verschmelzen. Pflanzenteile, welche vollständig plasmolysiert worden sind, führen keine Reizkrümmung aus, auch dann nicht, wenn die Plasmolyse aufgehoben worden ist. Bei Veredelungen finden sich zwischen Reiz und Unterlage Plasmodesmen vor. Alles deutet darauf hin, daß durch diese Plasmodesmen eine Reizfortpflanzung stattfindet, derzufolge das durch Verwachsung mit einem anderen vereinigte Pflanzenglied zu ihm in ein korrelatives Verhältnis tritt. Zwischen der parasitisch lebenden

Mistel (Viscum) und ihrer Wirtspflanze konnten keine Plasmodesmen nachgewiesen werden. Bei der parasitären Cuscuta treten allerdings die Siebgefäße in offene Kommunikation, es werden aber sonst auch hier keine Verbindungen zwischen den Symbionten hergestellt, durch die eine Fortpflanzung von Reizen stattfinden könnte.

Hill (49) untersuchte das Endosperm, die verschiedenen Gewebe des Stengelchens, Blattes und der Wurzel von jungen Pinus Pinea-Keimlingen, ferner die Gewebe des fertigen Stammes, Blattes und der Wurzel von Pinus silvestris auf das Vorkommen von Plasmodesmen hin. Es fanden sich in allen Zellen Plasmodesmen vor, deren Wände noch ihren Cellulose- oder Schleimcharakter bewahrt hatten. In verholzten oder verkorkten Zellwänden ließen sich die Plasmodesmen entweder schwer oder gar nicht nachweisen.

Derselbe (50) fand, daß aus den Plasmodesmen in den Siebfeldern der Siebröhren von Pinus nicht Callusfäden, sondern Schleimfäden hervorgehen.

Němec (93) schildert eingehender die den Neurofibrillen ähnlichen reizleitenden Strukturen in den Pflanzen, auf welche er schon früher in einer kurzen Mitteilung aufmerksam gemacht hat (vgl. den vorigjähr. Bericht IIIa, S. 89). Er konnte diese Strukturen sowohl an lebendem, wie an fixiertem Material beobachten. Besonders deutlich zeigten sie sich im Periblem und im Plerom von Wurzeln, jenen inneren Geweben dieser Pflanzenteile, in welchen die Reizleitung mit besonderer Geschwindigkeit erfolgt. Dort fanden sich in den Zellen stark entwickelte, longitudinal verlaufende und an den Querwänden der Nachbarzellen korrespondierende Plasmastränge vor, in deren Inneren sich zahlreiche homogene Fasern erkennen ließen, die in dem körnigen Plasma der Stränge eingebettet waren und von diesem, wie von einer Scheide, umgeben waren. Diese Scheide erschien cyanophil, während die Fibrillen selbst erythrophil waren. Besonders stark sollen die Fibrillenbündel in den meristematischen Zellen in der Nähe der Vegetationspunkte ausgebildet sein, während sie mit Zunahme der Entfernung vom Vegetationspunkte allmählich verschwinden. Durch Experimente verschiedener Art gelangt Němec zu dem Schluß, daß das Fibrillensystem vorwiegend der Reizleitung dient.

Nach *Demselben* (95) ist es ausschließlich eine in der Columella der Wurzelhaube gelegene, mit Stärkekörnern versehene Zellgruppe, welche die Wahrnehmung des Schwerkraftreizes vermittelt. Je nach der Orientierung der Wurzeln verändern die Stärkekörner ihre Lage in den Zellen und stellen so einen speziell zur Perzeption der Lage des Organs im Raume geeignet konstruierten Apparat dar, analog den Otolithen bei den Tieren.

Czapek (15) stellt die Möglichkeit eines solchen Zusammenhanges nicht in Abrede, erblickt jedoch in den stärkehaltigen Zellen nicht

den einzigen Apparat, den die Wurzel zur geotropischen Reizperzeption besitzt. Auf der einen Seite weist er auf die Versuche hin, bei welchen der Wurzelhaube beraubte Zellen doch geotropische Reizkrümmungen ausführten, hält es somit für erwiesen, daß die in Rede stehenden Zellen nicht die einzigen sensiblen Zellen der Wurzelspitze sind; dann wirft er ein, daß in den übrigen sensiblen Wurzelspitzengeweben ähnliche Stärkezellen nicht vorkommen. Ein spezielles, geotropisches Sinnesorgan stellen also die Haubenzellen der Wurzel wohl nicht dar.

Giesenhagen (36) beschreibt den inneren Bau der Zellen in der Wurzelspitze von Chara. Er findet in diesen eine von einer sensiblen Plasmamasse umhüllte Gruppe von kleinen, glänzenden Körperchen, „Glanzkörperchen", die er als ein der Perzeption des Schwerkraftreizes dienendes Organ anspricht.

Haberlandt (43) bespricht im Zusammenhange die neueren Befunde über die Reizleitung im Pflanzenreich. Er glaubt die von Němec beschriebenen Fibrillen den Kinoplasmafasern im Sinne Strasburger's zur Seite stellen zu müssen, ohne selbst dahingehende Untersuchungen gemacht zu haben.

Němec (94) wies diese Vermutung zurück, indem er schwerwiegende Gründe dagegen vorbrachte.

Haberlandt (44) unterwarf nunmehr die Wurzeln von Allium cepa einer eingehenden Untersuchung, um sich ein auf eigener Anschauung basierendes Urteil bilden zu können. Er erkannte die Gründe, welche Němec anführte, als durchaus zutreffend an. Die fraglichen Strukturen studierte er im lebenden und im fixierten Zustande. Es zeigten sich da in den Pleromzellen die von Němec beschriebenen, mächtigen Plasmastränge, welche die Zellen der Länge nach durchziehen. Die Stränge wiesen eine längsfaserige, durch langgestreckte Plasmafasern oder -lamellen hervorgerufene Struktur auf. Die Plasmafasern oder -lamellen waren durch lange, spaltenförmige Vakuolen von einander getrennt. Im Plasmastrang fanden Strömungen statt. Auch an den fixierten und gefärbten Präparaten ließen sich die geschilderten Strukturen erkennen. Eine Hülle oder Scheide um die eigentlichen Fibrillen, die von Němec angegeben wurde, konnte Haberlandt nicht unterscheiden. — Haberlandt hält die Němec'schen Plasmafibrillen für identisch mit den schon von anderen Forschern beschriebenen, längsfaserigen Strukturen strömenden Protoplasmas und kann der Annahme Němec's nicht beipflichten, daß hier reizleitende Strukturen vorliegen. Er vermutet vielmehr, daß hier Einrichtungen vorliegen, die im Dienste der Leitung plastischer Baustoffe stehen.

Němec (96) findet, daß sich bei dem Plagiotropwerden von umgekehrt aufwärts gestellten Keimwurzeln die Qualität der Plasmahäute an bestimmten Stellen geändert hat. Die Qualitäten der sen-

siblen Plasmahäute in orthotropen Wurzeln erscheinen anders verteilt, als in den Haubenzellen der plagiotropen Wurzeln.

Haberlandt (42) beschreibt den anatomischen Bau der verschiedenartigsten Organe, die zur Perzeption mechanischer Reize dienen, wobei nur solche Reize in Betracht gezogen werden, durch welche Bewegungen ausgelöst werden, nicht solche, welche morphogenetische Prozesse veranlassen. Als Sinnesorgane oder Perzeptionsorgane sind nach Haberlandt alle diejenigen morphologischen resp. anatomischen Einrichtungen zu bezeichnen, die im Dienste der Aufnahme eines äußeren Reizes stehen und dementsprechend eine mehr oder minder weitgehende Übereinstimmung zwischen Bau und Funktion erkennen lassen. Die Perzeption des Reizes durch das Organ selbst würde demnach kein integrierendes Merkmal für ein Sinnesorgan sein. Vielmehr kann es auch bloß dazu dienen, auf rein mechanische Weise die Übertragung eines Stoß- oder Berührungsreizes auf das sensible Bewegungsgewebe des betreffenden Organs zu vermitteln. Diese unmittelbaren Werkzeuge des Reizes nennt Haberlandt „Stimulatoren". Solche Stimulatoren sind z. B. die mehrzelligen Borsten an den Gelenkpolstern der Sinnpflanze (Mimosa pudica). Als Sinnesorgane im engeren eigentlichen Sinne des Wortes faßt er diejenigen Aufnahmeeinrichtungen auf, die zufolge der spezifischen Struktur ihres sensiblen Protoplasmas einen bestimmten Reiz selbst perzipieren; der dadurch geschaffene Reiz- oder Erregungszustand pflanzt sich dann bis zu den Stellen fort, wo er die Veranlassung zu einer bestimmten Reaktion gibt. Im allgemeinen ist das bei den Sinnesorganen eingehaltene Bauprinzip darauf gerichtet, daß durch geeignete anatomische resp. histologische Einrichtungen ein Deformieren des im Sinnesorgan sich vorfindenden empfindlichen Plasmas leicht und in ausgiebiger Stärke bewirkt werden kann. Als Sinnesorgan kann entweder nur ein Teil einer einzelnen Zelle fungieren, oder auch eine ganze Zelle; schließlich kann das Sinnesorgan zwei- und mehrzellig sein. Die Zellen, in deren Protoplasma sich die Reizperzeption vollzieht, werden als „Sinneszellen" bezeichnet. Die eigentlichen Sinnesorgane zur Perzeption mechanischer Reize werden als Fühltüpfel, Fühlpapillen, Fühlhaare und Fühlborsten unterschieden. Fühltüpfel werden dadurch gebildet, daß die Außenwand einer epidermalen Sinnesquelle an einer oder mehreren Stellen plötzlich stark verdünnt erscheint, wo sich somit Tüpfel vorfinden. Diese sind von sensiblem Plasma ausgekleidet oder erfüllt. Fühlpapillen entstehen dadurch, daß sich die Außenwände von epidermalen Sinneszellen vorwölben, wobei die Wand an der betreffenden Stelle gewöhnlich besonders zart erscheint. In manchen Fällen bilden je zwei epidermale Sinneszellen an ihren benachbarten Enden eine einzige, dünnwandige Fühlpapille. Auch kann die ganze Außenwand der Sinneszelle zu einer dickwandigen Papille auswachsen, wo-

bei sich jedoch an der Basis eine gelenkartige Membranverdünnung, ein Hautgelenk markiert. Ist die Vorwölbung der Membran besonders stark, so hat man Fühlhaare vor sich, die entweder ein- oder zweizellig sein können. Ihre Wand kann sehr zart, aber auch mehr oder weniger dickwandig sein. Im letzteren Falle stellt sich wieder an der Basis eine gelenkartige Verdünnung ein. Auch kann das Fühlhaar aus einer langen, dickwandigen, steifen Zelle bestehen, das schräg inseriert ist und an einer Seite seiner Insertionsstelle ein Zellpolster besitzt. Die Fühlborsten sind von den Fühlhaaren bloß graduell, durch kräftigere Ausbildung und größere Zellenzahl verschieden. Sie bestehen der Regel nach aus einem vielzelligen, steifen Stimulator und einer basalen, reizperzipierenden Emergenz, die eine gelenkartige Einschnürung zeigen kann. — Fast allgemein zeichnen sich die Sinneszellen durch Plasmareichtum aus. Jeder mechanische Reiz, wie Stoß, Erschütterung, Reibung, Berührung, kann nur dann perzipiert werden und eine Bewegung auslösen, wenn er eine bestimmte Deformierung des reizempfänglichen Protoplasmas zur Folge hat, und zwar muß diese Deformierung plötzlich eintreten, wenn der Reiz perzipiert werden soll. Als Sitz der Reizbarkeit ist die der Zellmembran anliegende, relativ feste Plasmahaut zu betrachten. Der im sensiblen Plasma der Perzeptionsorgane durch den Reiz bewirkte Erregungszustand pflanzt sich wohl in den meisten Fällen durch die bekannten intercellulären Plasmaverbindungen (Plasmodesmen nach Strasburger) von Zelle zu Zelle fort, um schließlich in dem Bewegungsgewebe die Reizreaktion auszulösen. Fibrilläre Strukturen, denen Němec in den Wurzeln die Aufgabe der Reizleitung zuschreibt, waren in dem Plasma der Sinnesorgane nicht zu entdecken. — Ein Vergleich zwischen den geschilderten pflanzlichen Sinnesorganen und den tierischen Tastorganen, den Haberlandt anstellte, ergab eine weitgehende Ähnlichkeit in den Bauprinzipien, die bei beiden eingehalten werden.

Prowazek (98, 99) berichtet über seine Transplantationsversuche bei verschiedenen Algen, besonders an Bryopsis, einer zu den Siphoneen gehörigen Alge, die einen zusammenhängenden, vielkernigen Protoplasmaleib besitzt. In keinem Fall verschmelzen die beiden Protoplasten der Transplantationsobjekte. — Des weiteren schildert er die Plasmastruktur, ferner die Plasmaströmung und schließlich die Pyrenoide in dieser Alge.

Josing (59) weist nach, daß Lichtabschluß auf die Protoplasmaströmung je nach den Versuchsbedingungen verschieden einwirken kann. Die Plasmaströmung der in reinem Wasser liegenden Objekte erfährt im Dunkeln keine oder höchstens eine ganz geringe Verlangsamung. In Äther- oder Chloroformwasser verschiedener Konzentration befindliche Objekte zeigen bei Beleuchtung verstärkte Protoplasmaströmung; im Dunkeln wird die Strömung sistiert, um bei Wieder-

beleuchtung nach kurzer Zeit von neuem zu beginnen. Blaues Licht wirkt wie Dunkelheit, rotes Licht wie weißes. Ähnlich wie Äther und Chloroform wirkt auch anhaltendes Entziehen von Kohlensäure und anderen Stoffen. Bei solchen Temperaturen, bei welchen in Objekten, die sich in reinem Wasser befinden, die Strömung bald aufhört, dauert in Ätherwasser die Strömung bedeutend länger an. Bei Sauerstoffentziehung hört das Strömen in ätherisierten Pflanzenteilen eher auf, als in nicht ätherisierten.

Miani (80) untersuchte die Einwirkungsweise des Kupfers auf das Protoplasma lebender Zellen. Er brachte Kupfermünzen kürzere oder längere Zeit in bestimmte Flüssigkeiten und kultivierte in diesen Pollen und Pilzsporen. Es zeigte sich, daß Kupfer und die gekupferten Lösungen die Keimung in der Regel nicht hindern, vielmehr noch besser in ihnen die Keimung vor sich geht, als in den ungekupferten Flüssigkeiten. Diese befördernde Wirkung kann das Kupfer durch bloße Gegenwart in der feuchten Kammer, in welcher die Kulturen vorgenommen werden, ausüben, und zwar in um so entschiedenerer Weise, je näher es dem Hängetropfen liegt.

Dixon (18) findet, daß ruhendes Protoplasma sehr hohe Temperaturgrade ertragen kann, ohne geschädigt zu werden. Er experimentierte mit verschiedenen Samen, von welchen sich Medicago als am widerstandsfähigsten erwies. Von Samen, welche eine Stunde lang einer Temperatur von + 110° C. und dann ebensolange einer Temperatur von + 121° C. ausgesetzt worden waren, keimten noch 10 Proz. Die obere Grenze scheint bei den meisten Samen bei + 110° C. zu liegen. Die oft sehr beträchtliche Widerstandsfähigkeit gegen Gifte, welche Dixon auch prüfte, ist nicht auf einen besonderen Zustand des Protoplasmas, sondern auf die Undurchlässigkeit der Samenschalen zurückzuführen.

Woodland's und *Selby*'s (127) Versuche über den Einfluß flüssiger Luft auf Samen ergaben, daß ein 24—48stündiges Einwirken dieses Mediums keinen wesentlichen Einfluß auf das Keimvermögen der Samen ausgeübt hatte.

Schmid (106) stellt bei Versuchen mit ruhenden Samen fest, daß Chloroformdämpfe für das Plasma auch in latentem Zustand ein tödliches Gift sind, und ferner, daß die trockene Samenschale in sehr verschiedenem Maße durchgängig für Chloroformdämpfe ist und deswegen in deren Beschaffenheit die Entscheidung liegt, ob der Aufenthalt in diesen Dämpfen einem trockenen Samen schadet oder nicht. Im übrigen ist nicht daran zu zweifeln, daß das Plasma trockener Samen, wie gegen Hitze und Kälte, so auch widerstandsfähiger gegen Gifte ist, und es wird wohl eine größere Menge bezw. eine längere Einwirkungsdauer von Chloroformdampf nötig sein, um dieselbe Zelle

zu töten, wenn das Plasma ruht, als wenn die Zelle im Zustand lebhafter Streckung begriffen ist.

Wie *Townsend* (123) nachweist, halten trockene Samen eine lange andauernde Einwirkung von Cyanwasserstoffsäure aus, ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren, während tierische Organismen dabei bald zu Grunde gehen. Feuchte und aufgeweichte Samen sind gegen Einwirkung des Gases sehr emfindlich.

Schulz (110) untersuchte die Einwirkung des Lichtes auf die Keimfähigkeit der Sporen der Moose, Farne und Schachtelhalme. Er fand, daß diese mit einigen Ausnahmen nur im Lichte keimen. Das Licht ist für die Sporen der Moose und Farne deshalb notwendig, um ihnen einen Reiz zur Assimilation der gespeicherten Nährstoffe und zum Wachsen zu verleihen, da im Dunkeln nicht nur die Nährstoffe ungelöst bleiben, sondern auch die vorher schon gelösten Stoffe sich wieder aufspeichern.

Rothert (102) stellte Beobachtungen und Betrachtungen über taktische Reizerscheinungen an. So fand er positive Phototaxis neben Polyphagus Euglenae und Chytridium vorax noch bei einem anderen farblosen Mikroorganismus: Bodo. Chemotaxis und Chemokinesis beobachtete er bei den Schwärmsporen von Saprolegnia. Apaërotaxis oder Sauerstoffflucht wird von einem Amylobacter angegeben. Proschemotaxis gegen Äther weist derselbe Organismus u. a. auf. Die Verschiedenheit der chemotaktischen Reizbarkeit gegen verschiedene Reizstoffe wird auf verschiedenartige Empfindlichkeit zurückgeführt. Bakterien werden bei chemotaktischer Reizung durch die Diffusionszone an der Kapillarmündung angezogen, während bei der chemotaktischen Reizung der Spermatozoiden ein richtender Einfluß der Kapillarmündung selbst sich geltend macht. Rothert macht weiterhin noch allgemeine Bemerkungen über die taktischen Reizerscheinungen, ferner Angaben über Osmotaxis, Hydrotaxis und die Inkonstanz der taktischen Eigenschaften. Doch muß zur eingehenden Orientierung namentlich betreffs der Nomenklatur auf das Original verwiesen werden.

Nagel (90) geht in kritischer Weise auf die neueren Arbeiten, welche die Phototaxis, Photokinesis und Unterschiedsempfindlichkeit betreffen, ein, worauf hier nur hingewiesen sei.

Tischler (121) untersucht die Riesenzellen in den Heterodera-Gallen an den Wurzeln verschiedener Pflanzen. Er findet in diesen zunächst Vermehrung der Kerne durch Mitose. Später treten jedoch nur noch amitotische Kernteilungen ein. Die Kerne teilen sich dabei entweder in zwei oder mehrere Teilstücke. Im letzteren Falle geht die Teilung durch Knospung oder durch Sprossung von statten. Schließlich tritt Chromatolyse ein, und die Kerne werden aufgelöst.

Gardner (34) studierte die Kern- und Zellteilung in den Wurzelspitzen von Vicia Faba. Seine Angaben weichen von den bisher be-

kannten in dem Punkte ab, daß dem Nucleolus eine bedeutsame Rolle bei der Bildung der Chromosomen zugeschrieben wird. Der Nucleolus stellt nach G. eine Masse von Chromatinmaterial dar, welche in ruhenden Kernen als runder Körper erscheint. Während der Teilung wird er zur Bildung der Chromosomen aufgebraucht und zwar verteilt sich seine Masse gleichmäßig auf dem Kernfaden, sodaß nach Schluß der Kernteilung die Tochterkerne mit gleichen Mengen und Eigenschaften versehen sind. Die Chromosomen sind der herrschenden Anschauung gemäß die Träger der erblichen Substanz und zwar ist es das Chromatin in den Chromosomen, welches die aktive erbliche Substanz darstellt. Im ruhenden Kern findet sich diese erbliche Substanz im Nucleolus vor.

Andrews (2) beschreibt die Kernteilungen in den Pollenmutterzellen von Magnolia obovata und Liriodendron tulipifera. Er berücksichtigt dabei besonders das Verhalten der Chromosomen und findet, daß diese in der ersten Teilung als unregelmäßige Massen ohne vorherige Bildung eines Kernfadens aus dem ruhenden Kern hervorgehen. Sie teilen sich der Länge nach; es tritt vor Schluß der ersten Teilung keine zweite Längsspaltung ein. Die Tochterkerne machen ein Ruhestadium durch. Ein unregelmäßiges Spirem wird gebildet, aus welchem durch Segmentation die Chromosomen der zweiten Theilung in Form von klumpigen Körpern hervorgehen, die später V- oder ringförmig erscheinen. Centrosphären oder Centrosomen konnten nicht beobachtet werden.

M. Koernicke (61) studierte die Embryosackmutterzellen einer größeren Anzahl der verschiedensten Angiospermen auf das Verhalten ihres Kerns bei der Teilung hin und zieht zum Vergleich die Pollenmutterzellen derselben Pflanzen heran. Bei beiden findet keine Reduktionsteilung statt, die Reduktion ist vielmehr schon vor der Prophase der ersten Teilung des Embryosack- und Pollenmutterzellkerns vollzogen. Die verschiedensten Eigentümlichkeiten, die sich sowohl bei der Teilung der Embryosackmutterzellen wie bei der der Pollenmutterzellen übereinstimmend vorfanden, berechtigen zu dem Schluß, dass eine Homologie zwischen beiden Zellen besteht.

Auch *Schniewind-Thies* (107) stellte Untersuchungen über die Reduktion der Chromosomenzahl und die ihr folgenden Kernteilungen in den Embryosackmutterzellen der Angiospermen an. Doch lieferte hier eine Anzahl Liliifloren das Untersuchungsmaterial. Es ließen sich dabei drei Typen unterscheiden: 1. Eine Embryosackmutterzelle teilte sich in zwei Tochterzellen, diese in vier Enkelzellen, von welchen jede sich zum Embryosack zu entwickeln befähigt war. In den Embryosäcken folgten dann drei Teilungsschritte aufeinander, deren letzterem der Eikern seine Entstehung verdankte. So fanden nach der Reduktion der Chromosomenzahl hier fünf Teilungsschritte

statt, bis der ganze Entwicklungsgang abgeschlossen war. 2. Eine Embryosackmutterzelle teilte sich in zwei Tochterzellen, von welchen entweder nur die untere oder die obere zum Embryosack auswachsen konnte. Im Embryosack fanden drei weitere Teilungsschritte statt, deren letzterer den Eikern erzeugte. Die Zahl der Teilungsschritte ist hier im Vergleich zum vorhergehenden Typus um einen verkürzt. 3. Eine Embryosackmutterzelle wandelte sich sofort zum Embryosack um; in diesem führten drei Teilungsschritte zur Ausbildung des Eikerns. Die Verkürzung um noch einen Teilungsschritt hat hier also stattgefunden. Während beim ersten Typus die heterotypische und die homöotypische Kernteilung progam sind, ist bei dem zweiten nur die heterotypische progam, die zweite spielt sich schon im Embryosack selbst ab; bei dem dritten spielen sich heterotypische und homöotypische Kernteilung im Embryosack ab. Beim ersten Typus folgen auf die homöotypische Teilung noch drei typische, beim zweiten zwei, beim dritten nur eine. Die Reduktion der Chromosomenzahl im Kern der Embryosackmutterzelle veranlaßt, wie aus den Untersuchungen hervorgeht, eine heterotypische Teilung desselben, auf diese folgt eine homöotypische, während die weiteren Teilungen sämtlich typisch sind. Die numerische Reduktion der Chromosomen in den Samenanlagen gibt den Zeitpunkt an, mit welchem die neue Generation anhebt. Das Verhalten der Kerne weist auch hier auf eine Homologie zwischen Pollen und Embryosackmutterzellen hin.

Rosenberg (100) schildert die Embryosackanlage und -Entwicklung von Zostera marina. Diese vollzieht sich in der für die meisten Angiospermen typischen Weise: Eine Embryosackmutterzelle wird durch zwei aufeinanderfolgende Teilungsschritte in vier zerlegt, deren unterste zum Embryosack auswächst; der Embryosackkern teilt sich dann dreimal, wobei acht Kerne entstehen, die das Ei, die Synergiden und die Antipoden versehen und von denen zwei die Polkerne darstellen. Der spätere Embryo ist durch einen auffallend großen, einzelligen Embryosackträger von birnförmiger Gestalt ausgezeichnet, der einen besonders umfangreichen Kern enthält. Dieser Kern nimmt immer mehr an Größe zu, bis er schließlich fast die ganze Zelle ausfüllt. Sein Aussehen macht den Eindruck, als ob in ihm eine rege Stoffbildung vor sich gehe, nicht als ob er in Auflösung begriffen sei. Im Endosperm finden zahlreiche Kernverschmelzungen statt. Der Fall von Zostera weicht von den anderen, ähnlichen Angaben in dem Punkte ab, daß die Kerne hier frei im Wandbeleg liegen, während in den sonstigen Fällen sie immer zu mehreren durch Wandbildung in einer Zelle eingeschlossen erschienen. Anhangsweise wird der Bau der Wurzelepidermis geschildert. Diese besteht aus kurzen und langen Zellen. Aus der eigentümlichen Struktur der in den kurzen Zellen befindlichen Kerne, welche an diejenige der Kerne in Nahrungszellen

erinnert, zieht R. den Schluß, daß diese kurzen Zellen als Durchtrittsstellen fungieren, während die übrigen langen Zellen infolge ihres Gerbstoffreichtums einen Durchtritt vielleicht nicht zulassen.

Derselbe (101) berichtet weiterhin über seine Untersuchungen, welche die Pollenbildung derselben Zostera marina betreffen. Die Pollenmutterzellen erscheinen sehr langgestreckt. Neben ihnen finden sich im Antherenfach noch kurze, sterile Archesporzellen vor, die nicht zu Pollenmutterzellen ausgewachsen sind und später verdrängt und desorganisiert werden. Die Pollenmutterzellen machen eine ungewöhnlich lange Entwicklungsperiode durch, ehe sie zur Tetradenteilung schreiten. Einen Beleg dafür bildet die Tatsache, daß während sie am Anfang 60 μ lang sind, sie bei Beginn der Teilung eine Länge von 0,5 mm aufweisen. Bei den fertiggestellten Pollenmutterzellen verhält sich die Länge zur Breite wie 60 : 1. Während bei den zur Bildung der Pollenmutterzellen führenden Kernteilungen immer etwa zwölf Chromosomen zu zählen waren, findet sich jetzt die Zahl sechs vor. Die erste Spindel wird intranuklear angelegt. Sie ist oft sichel- oder **S**-förmig gekrümmt. Klumpige Bildungen, welche sich an den Polen in den Anaphasen der Teilung vorfinden, werden als Nukleolen gedeutet. Noch zur Zeit, wo die Tochterchromosomen die Pole erreicht haben, kann die Kernwand erhalten sein, ein Verhalten, das sich auch bei den Teilungen der Zellkerne in der Wurzelspitze derselben Pflanze wiederfinden ließ. Die Spindel und zunächst auch die Zellplatte stehen schief zur Längsachse der Pollenmutterzellen; die Zellplatte stellt sich jedoch später mehr und mehr parallel zu ihr. Die zweite Zellteilung ist ebenfalls eine Längsteilung, was die Packete von je vier zusammenhängenden Zellfäden beweisen. Die karyokinetischen Vorgänge konnten nicht verfolgt werden. In den weiterwachsenden Pollenzellen tritt dann normale Kern- und Zellteilung ein, wobei sich die Spindel vertikal zur Längsachse der Pollenzelle stellt. Auch hierbei ist die Zahl der Chromosomen sechs.

Strasburger (117) stellte fest, daß bei Asclepias gerade so, wie bei den meisten übrigen höheren Pflanzen die Pollenzellen durch zwei aufeinanderfolgende Teilungsschritte der langgestreckten Pollenmutterzellen entstehen. Die Pollenmutterzellen werden somit nicht direkt zu Pollenkörnern, wie das früher behauptet wurde. Die beiden Teilungsschritte erfolgen in derselben Richtung, so daß die Pollenmutterzelle in vier hintereinanderliegende Zellen zerlegt erscheint. Im Kern findet sich eine reduzierte Zahl von zehn Chromosomen vor. Centrosomen konnten selbst nach Anwendung der verschiedensten Fixierungs- und Tinktionsmittel nicht beobachtet werden.

Auch *Frye* (33) fand, daß die Pollenmutterzellen von Asclepiadaceen durch zwei aufeinanderfolgende Teilungsschritte die Pollenzellen lieferten.

Schaffner (105) studierte die Kernteilungen in der Zwiebel und der Embryosackmutterzelle von Erythronium albidum und Erythronium americanum, ferner die Verhältnisse im Pollenkorn und die Embryoentwicklung bei denselben Pflanzen. Er findet Centrosomen und Teilungsstadien von Centrosomen an den Teilungsbildern vor. Die erste Kernteilung in der Embryosackmutterzelle soll eine Reduktionsteilung sein.

Carr Lewis (13) stellte fest, daß bei normaler Beleuchtung der größte Prozentsatz sich teilender Kerne in den Wurzeln von Allium Cepa, die er daraufhin untersuchte, um Mitternacht sich vorfindet, während bei Einwirkung von gelbem oder blauem Licht kein derartiges Verhalten beobachtet werden konnte. In den Wurzeln, welche im Dunkeln gewachsen waren, fand sich um Mitternacht die niedrigste Zahl sich teilender Kerne; die höchste um vier Uhr nachmittags.

Hottes (54), der die Kernteilungen in der Wurzelspitze von Vicia Faba studierte, gibt nichts von einer Beziehung der Nukleolen zur Chromosomenbildung an, wie *Gardner* (34). Er schildert weiterhin den Einfluß von Druckwirkungen auf die Wurzelspitze. Die jüngeren Zellen (bis $1^1/_2$—2 mm hinter der Spitze) erscheinen weit empfindlicher gegen störende Einwirkungen, als die älteren, etwa 2—10 mm hinter der Spitze gelegenen. Chemische, physikalische und mechanische Einwirkungen, welche die Kern- und Zellteilungen in der jüngeren Zone vorübergehend oder dauernd hemmen, verhindern diese Zellthätigkeit in den älteren Zonen nicht. Durch das gehemmte Wachstum der Zellen der jüngeren Zone wird ein Reiz ausgelöst, der die Zellen des Pleroms der älteren Zone zu fortgesetzten Teilungen senkrecht zur Längsachse der Wurzel anregt. Dieses Dickenwachstum infolge von verfrühten, tangentialen Teilungen im Plerom, welche auf bestimmte Reizerscheinungen zurückzuführen sind, bezeichnet H. als Korrelationswachstum. — In Wurzeln, welche Druckwirkungen ausgesetzt waren, stellen sich die Spindeln senkrecht zum größten Druck und senkrecht zur größten Protoplasmamasse. — In unter Druck befindlichen Zellen werden die Kern- und Zellteilungen nicht vom Druck beeinflußt.

Miehe (81) fand, daß bei einer Anzahl verschiedener Pflanzen das Abziehen von Epidermisstreifen den Übertritt der Zellkerne durch die Poren der Zellwände in benachbarte Zellen zur Folge hatte. Bei Stücken, die mit einem scharfen Rasiermesser aus der Epidermis herausgeschnitten worden waren, zeigte sich die Erscheinung in der Nähe der Schnittränder. Beim Durchtritt durch die Poren werden die Kerne komprimiert und färben sich nach Anwendung des Flemming'schen Dreifärbeverfahrens rot im Gegensatz zu den normalen, ruhenden Kernen, die dann blau erscheinen. Kleine Wunden in der Epidermis werden dadurch geschlossen, daß von den benachbarten Zellen aus lappige oder schlauchartige Fortsätze getrieben werden.

welche aufeinanderstoßen und verwachsen. Die traumatropen Wanderungen des Kerns werden auf ein durch die Verwundung angeregtes Wachstum der Zellen zurückgeführt.

Auch *M. Koernicke* (62) konnte eine Ortsveränderung von Zellkernen beobachten. Er fand sie in einer großen Zahl von Antheren von Crocus vernus, und zwar zeigten die Kerne der Pollenmutterzellen diese Erscheinung. In weitaus den meisten Zellen einer Anthere waren Teile der Kerne durch Plasmaverbindungswege in benachbarte Zellen hindurchgetreten. Die Kerne erschienen der Wand genähert und hatten Vorstülpungen in Gestalt von Tropfen durch die Poren der Membran geschickt. Die durchgetretenen Stellen erschienen entweder desorganisiert, homogen und waren mit dem Flemming'schen Dreifarbengemisch rot gefärbt oder die Kernteile auf beiden Seiten der Zellwand waren samt dem Kernfaden intakt und blau gefärbt. Oft hatten sich die durchgetretenen Teile wieder jenseits der Wand vereinigt. Der Nucleolus trat gewöhnlich nicht über. Die verschiedensten Modifikationen fanden sich vor. Auch von Teilungsstadien der Zellkerne konnte eine Partie in der einen, die andere in der Nachbarzelle vorgefunden werden. Die Ursache dieser Erscheinung liegt aller Wahrscheinlichkeit nach darin, daß durch die plötzliche Ausdehnung, welche die von der Niederblattscheide eng umschlossenen, jungen Blüten im Augenblick des Öffnens dieser Hülle erfuhren, in den unter besonders starkem Druck befindlichen Antheren feine Zerreißungen eintraten. Ähnliche Übertritterscheinungen von Kernen boten sich auch in den Wurzeln von Vicia Faba dar, in welchen sich durch Hitze- und Kältewirkungen bestimmte Zellreihen voneinander getrennt hatten.

Yamanouchi (128) gibt für die Pollenmutterzellen von Lilium, longiflorum Centrosomen an. Am ruhenden Kern waren sie nicht zu finden; jedoch zeigten sie sich deutlich in der Prophase der ersten Teilung, wo sie an beiden Seiten des Kerns lagen. Manchmal fand er die Centrosomen von Strahlungen umgeben. Hier und da fanden sich auch zwei Centrosomen an einem Spindelpole vor. Auch Teilungsstadien von Centrosomen glaubt Y. beobachtet zu haben. Oft zeigte sich statt eines Centrosoms eine ganze Anzahl von kleinen Körnchen an den Spindelpolen.

Němec (92) beschreibt centrosomenähnliche Gebilde in vegetativen Zellen der Gefäßpflanzen. Er verteilt sie auf zwei Gruppen. Erstens Gebilde, welche schon in ruhenden Zellen bestehen und bei der Kernteilung an den Polen der achromatischen Spindelfigur liegen. Zweitens Gebilde, die erst zur Zeit, wo die Spindel ausgebildet ist, an deren Polen auftreten und nach Fertigstellung der Tochterkerne verschwinden. Zu dieser zweiten Gruppe gehören Gebilde, welche sich im Cytoplasma beim Ende der Prophase an den Polen der achromatischen Figur differenzieren und keine nachweisbare, genetische Beziehung zu

den Nucleolen des Kerns zeigen; dann auch Körperchen, die durch Umwandlung von Kinoplasmafasern an den Polen beim Ende der Metakinese entstehen und als kleine, rundliche Nukleolen erscheinen, oder in Form von dicken, unregelmäßig begrenzten Plasmamassen nach beendigter Metakinese entstehen. N. hält alle diese Gebilde für individualisierte Kinoplasmamassen oder rudimentäre Centrosomen und kommt schließlich zu dem Resultat, daß in vegetativen Fortpflanzungszellen der Gefäßpflanzen keine Centrosomen vorkommen. Die Blepharoplasten könnten nicht für Centrosomen gelten.

Molisch (84) findet den Inhalt der Milchsaftgefäße ähnlich gebaut, wie den gewöhnlicher Zellen. Sie besitzen einen plasmatischen Wandbeleg, der eine große centrale, milchsafthaltige Vakuole umschließt. Im Plasma selbst finden sich Zellkerne, Leukoplasten und kleinere Vakuolen vor. Die Kerne sind in vielen Fällen bloß angeschwollen. In den Leukoplasten treten Stärkekörner, manchmal auch Proteïnkörner hervor. Auch Öl konnte nachgewiesen werden, das in Elaioplasten oder in kleinen Vakuolen sich vorfand. Der Milchsaft reagiert nie alkalisch; er gibt Leptominreaktion. Die Schleimröhren der Monocotylen sind ähnlich wie die Milchsaftbehälter gebaut. Auch hier findet sich ein plasmatischer Wandbeleg vor, der eine schleimsafthaltige Vakuole umschließt. Im Plasma sind die Zellkerne eingelagert, die oft ganz bizarre Formen aufweisen können. Der Schleimsaft reagiert auch nie alkalisch und enthält die verschiedensten Stoffe. In den Aloëharzbehältern, die anhangsweise behandelt werden, finden sich besonders große Kerne mit deutlich abgegrenzter Membran vor.

Timberlake (120) untersuchte die Art und Weise der Stärkebildung bei Hydrodictyon utriculatum. Die Stärke wird bei dieser Alge in eigenartiger Weise von den Pyrenoïden erzeugt.

Allen (1) bestätigt die Ansicht von Treub, Strasburger und Timberlake, daß die Mittellamelle der Zellwand entwicklungsgeschichtlich nicht einfach dem primär bei der Zellteilung entstandenen Septum entspricht. Die primäre Zellplatte spaltet sich vielmehr in zwei Lagen, zwischen welchen dann die Ausbildung der mittleren Wandschicht erfolgt. Aus dieser Entstehungsweise der Mittellamelle erklärt sich die Erscheinung, daß sich bei der Entstehung von Intercellularräumen die Mittellamelle stets in der Mitte spaltet. Die Mittellamelle ist in fortwährender Veränderung begriffen, wie sich dies aus den beträchtlichen Verdickungen derselben an solchen Stellen ergibt, wo mehrere Zellen zusammenstoßen, wie sich dies ferner auch an den oft sehr bedeutenden, chemischen Veränderungen erkennen läßt, welche sich im Verlauf der Weiterentwicklung in den Mittellamellen der verschiedenen Gewebe einstellen. Bei Zellen, die sich im kräftigen Wachstum befinden, geben die Mittellamellen gewöhnlich sehr deut-

liche Pektinreaktion; erst später treten die stofflichen Veränderungen in ihnen auf.

Schröder (109) gelangte zu dem Schluß, daß die Pektine der Pflanzen mit den Mucinen der Tiere eine nicht zu leugnende Verwandtschaft besitzen.

Sonntag (111) berichtet über einen Fall, wo die besonders starke Dehnbarkeit gewisser Zellstränge auf ein Gleiten der mechanischen Zellen an einander vorbei sich zurückführen ließ.

Nach *Schrodt* (108) wird das erstmalige Öffnen der Staubbeutel durch das Schwinden des Turgors in den Zellen verursacht. Die Zellen enthalten nämlich keine Luft, sondern Plasma.

Steinbrinck (113) spricht sich dagegen aus.

Damm (16) sucht die Frage zu beantworten: Welche Veränderungen erleiden die mehrjährigen Epidermen infolge des zunehmenden Dickenwachstums der Pflanzenteile? und kommt zu folgenden Resultaten: Nachdem die Epidermis mehrere Jahre hindurch durch Streckung und Teilung ihrer Zellen dem Dickenwachstum gefolgt ist, treten auf der Außenseite der Rindenparenchymzellen Cuticularschichten auf, wodurch ein besonderes Hauptgewebe entsteht, das „Cuticularepithel". Dasselbe bleibt zeitlebens erhalten; Periderm wird nicht gebildet. In manchen Fällen tritt jedoch früher oder später die Bildung eines Periderms ein, durch welches das Cuticularepithel ersetzt wird. Auch vermögen hier und da nur die Epidermiszellen Cuticularschichten zu bilden. Die primäre Rinde beteiligt sich dabei in keiner Weise an der Bildung eines besonderen Hautgewebes.

Jahn (57) untersuchte einen Myxomyceten, Dictydium umbilicatum Schrader. Er fand in seinem Plasmodium einen bläulichen Farbstoff, ferner eigenartige Inhaltskörper, die er Dictydinkörner nennt. Die Sporen keimen nicht, sodaß Schwärmer und Amöben bei diesem Schleimpilz noch nicht bekannt sind. Durch Einschnürung der äußeren Membran werden die Sporangien gebildet. Die Kerne sind sehr klein, nur wenig über 2 μ lang. Kernteilung konnte nicht beobachtet werden.

Harshberger (45) beschreibt die Plasmodien von Fuligo septica und die mit ihnen angestellten Experimente, besonders Fütterungsversuche mit Pilz- und Fleischstückchen etc.

Nach *Feinberg* (26) besteht der Kern der ausgewachsenen Amöbe von Plasmodiophora Brassicae Woronin (Myxomycet), wie der eines jungen Parasiten aus einem Kernkörperchen und einer dieses Kernkörperchen umgebenden, hellen, ungefärbten Zone, die ihrerseits durch einen scharfen Rand von dem Plasma getrennt ist. Diese Kernform besitzen nach Feinberg's Untersuchungen auch alle einzelligen tierischen Organismen.

Errera (23) beschreibt ein außerordentlich großes Bakterium, dem er den Namen Spirillum Colossus gibt. Dieses Spirillum besitzt eine

Dicke von 2,5—3,5 μ. Es bildet gewöhnlich $^1/_2$ bis $2^1/_2$ Spiralwindungen. An jedem Ende befinden sich vier bis acht borstenförmige Cilien; manchmal weniger. Solche Individuen, die sich gerade geteilt haben, zeigen sie bloß an einem Ende. Das Studium des Zellinhaltes ergab keine neuen Resultate.

Nakanishi (91) kommt auf Grund eingehender Untersuchungen zu folgenden Resultaten: Alle Bakterien bestehen in ihrer Jugend, wenn sie unter günstigen Bedingungen gewachsen sind, aus kurzen, einkernigen Zellen. Ihre Membran stellt ein dünnes, glattes, strukturloses Häutchen dar. Einige Bakterien besitzen außerhalb der Membran eine Schleimhülle. Das Cytoplasma besteht aus zwei scharf begrenzten Schichten, dem tief färbbaren Ektoplasma und dem schwächer oder nicht färbbaren Endoplasma. Der Kern liegt im Centrum der Bakterienzelle; er ist verhältnismäßig klein, meist rund oder oval, oder auch sanduhr-, hantel-, stäbchen- und perlschnurförmig. Die Zellteilung erinnert an die der höheren Tiere und Pflanzen und folgt der Kernteilung. Bei der Entwicklung der Sporen in der Bakterienzelle wird das Cytoplasma in der Umgebung eines axial gelegenen Kerns zunächst auffallend hell. Es bildet einen ovalen Fleck, der allmählich größer wird, chromatophile Substanz aufnimmt und schließlich sich durch Membranbildung abgrenzt. Der Kern in der Sporenmitte ist gewöhnlich deutlich zu erkennen. Das Sporenplasma ist homogen und zeigt sich vor dem Auskeimen deutlich in Ekto- und Endoplasma differenziert. Die Keimung erfolgt entweder äquatorial oder polar oder in der Nähe eines Poles.

Ascoli (4) wirft gegenüber diesen Befunden ein, daß der Nachweis von Kernen oder entsprechenden Gebilden bei den Bakterien bis jetzt noch nicht gelungen sei, und die nach verschiedenen Methoden dargestellten und in diesem oder ähnlichem Sinne gedeuteten Befunde zu deren Nachweis nicht verwendbar seien.

Hinze (52) schildert den Bau der Zellen von Beggiatoa mirabilis Cohn, eines zu den Bakterien gehörigen Organismus, der die bei weitem größten Zellen unter den Spaltpilzen besitzt. Die Dicke der Fäden beträgt 45 μ; die Länge der Gliederzellen kommt fast dem halben Fadendurchmesser gleich. Die Zellteilung ist leicht zu verfolgen. In der Halbierungsebene einer zu bestimmter Länge herangewachsenen Mutterzelle tritt im Innern der Längswand des Fadens eine Ringleiste auf. Diese ist von Plasma bedeckt und wächst nach innen, bis eine vollständige Scheidewand gebildet ist. Die Verteilung des Plasmas in den Zellen erinnert ganz an die in den Zellen der höheren Pflanzen. Es besitzt große Vakuolen und birgt zahlreiche Körnchen. Bei Behandlung mit wasserentziehenden Mitteln tritt keine Plasmolyse ein, vielmehr schrumpft die ganze Zelle mitsamt der Membran in unregelmäßiger Weise.

Nach *A. Meyer* (77) wird durch Eau de Javelle der Protoplast der Bakterien und ihrer Sporen gelöst, während die Membranen und die Fetttröpfchen lange in dieser Flüssigkeit erhalten bleiben. Am ehesten gehen dann die Membranen der Bakterien zu Grunde, während die der Sporen sehr lange der Einwirkung der Lauge widerstehen. Durch Chloralhydrat wird das Bakterienfett schnell gelöst.

Derselbe (79) glaubt bei manchen Arten der Gattung Bacillus Chlamydosporenbildung gefunden zu haben, wodurch die Deutung der Bakterien als sporangienbildende Pilze eine Stütze erhält, zumal sich auch die Zellmembran einiger Bakterien gerade so wie diejenigen mancher Ascomyceten mit Jod blau färben.

Hinterberger (51) bestreitet die Annahme, daß die Kapsel beim Milzbrandbacillus eine bloße Quellungserscheinung der Membran des Bazillenkörpers sei. Außer dieser allgemein bekannten Kapsel gibt er für den Milzbrandbacillus noch eine weitere, breitere und zartere Hülle an, welche Faltungen aufweist.

Marx (74) teilt näheres über die sog. Sporenvorstufen in sporenbildenden Bakterien mit, welche sich als kugelige, nach besonderer Färbung hervortretende Körperchen im Bakterienleibe vorfinden. Er unterscheidet drei Typen der Sporenvorstufen. Der Typus I und II zeigt das sporogene Körperchen von einer spindelförmigen Auftreibung des Bakterienleibes umgeben; bei I ist diese Auftreibung endständig, bei II mittelständig. Bei Typus III enthält das Bakterienstäbchen zwei Sporenvorstufen; Vermehrung und Sporulation gehen somit gleichzeitig von statten. Marx deutet die Vorstufen als Produkt der Kondensation und Lokalisation der „hypochromatischen“ Substanz der Bakterienzelle.

Nach *Madzsar* (72) zeigen sich die Sporen des Bacillus gangraenae pulpae in Wasserdampf (100° C) resistenter, als die resistentesten Milzbrandsporen. Auch in verschieden-prozentiger Sublimatlösung behalten sie länger ihre Lebensfähigkeit. Allein konzentrierte Salzsäure war im stande, in relativ kurzer Zeit die Sporen zu töten.

Eijkman (20) gibt an, daß von Bakterien und Schimmelpilzen caseïnspaltende, hämolytische, amylolytische oder diastatische und fettspaltende Enzyme oder Lipasen produziert werden.

Nach *A. Meyer* (78) scheinen es wesentlich innere Gründe zu sein, welche die Zweigbildung bei den Bakterien veranlassen.

Massart (75) spricht den Spaltpflanzen (Schizophyten) einen eigentlichen Plasmaleib in der bei den Algen sich vorfindenden Ausbildung und einen typischen Kern ab. Er behauptet, daß man bei den Zellen der Lebewesen zwei Typen unterscheiden müsse: auf der einen Seite die aus Cytoplasma und Zellkern zusammengesetzte Zelle, auf der anderen Seite die viel einfacher organisierte Zelle der Schizophyten.

Hegler (47) weist als Hauptbestandteil der Spaltalgenzellmembranen

Chitin nach. Die Zellwände der Heterocysten bestehen jedoch aus Cellulose. Nackte Protoplasten kommen bei den Spaltalgen nicht vor. Der Protoplast gliedert sich in eine periphere, die Farbstoffe führende Schicht und in eine farblose, centrale Partie. Das Chlorophyll und das Phycocyan ist in ein und demselben Farbkörperchen enthalten. Die farbstoffführenden Körnchen sind als Chromatophoren zu betrachten und werden „Cyanoplasten“ genannt. Stärke fehlt, dagegen findet sich öfters Glykogen vor, welches das erste wahrnehmbare Assimilationsprodukt der Cyanophyceen ist. Das die Cyanoplasten führende peripher liegende Plasma enthält zwei verschiedene Einschlüsse, welche als Eiweißkrystalle und als Schleimvacuolen bezeichnet werden. Die als Centralkörper bisher bezeichneten Gebilde sind nach Hegler die Zellkerne der Spaltalgen. Diese Zellkerne sind in allen Zellen in Einzahl vorhanden; in den Heterocysten degenerieren sie sehr frühzeitig. Die Form der Kerne hängt von der der Zelle ab und kann kugelig oder gestreckt sein. In ruhenden Zellen bestehen die Kerne aus einer nur wenig färbbaren Grundmasse und kleinen, dieser eingelagerten Körnchen, welche, nach geeigneter Fixierung, einige der gewöhnlichen Kernfarbstoffe intensiv speichern. Sie werden als Chromatinkörper bezeichnet. Die Zellkerne unterscheiden sich von denjenigen höherer Pflanzen durch das Fehlen von Nukleolen und das Fehlen einer färbbaren Kernmembran. Doch existiert eine scharfe Abgrenzung des Kerns gegen das Plasma. Wenn der Kern sich zur Teilung anschickt, verschmelzen die kleinen Chromatinkörnchen miteinander zu größeren Verbänden, den Chromosomen. Die Chromosomen weichen dann senkrecht zur Richtung der späteren Zellteilungswand auseinander. Hierbei tritt in allen Fällen eine streifige, schwach färbbare Verbindungszone auf, die erst nach vollendeter Zellteilung schwindet. Die Tochterwand wird als Ringleiste im Äquator der Kernteilungsfigur angelegt und wächst allmählich gegen die schon ausgebildete Kernteilungsfigur vor. Bei den fadenbildenden Formen bleibt in der Mitte der neuen Zellwand ein kleiner Porus frei.

Brand (9) gibt an, daß die Heterocysten von Nostoc (einer Spaltalge), die allgemein als nicht teilungsfähig galten, doch Teilungen eingehen können. Ausgetrocknete Heterocysten sprengen nach Wiederbefeuchtung ihre Hüllen und geben durch Teilung neuen Nostocfäden den Ursprung. Ihr Plasma kann aber auch in die benachbarten Zellen übergehen, und diese, wenn sie durch Vertrocknen u. s. w. Not gelitten haben, zu neuer Tätigkeit befähigen. Brand schildert des weiteren das Verhalten roter Körner im Zellleib einiger Cyanophyceen.

Nach *Lemaire* (64) sind bei vielen Spaltalgen die Scheiden sehr einfach zusammengesetzt. Sie bestehen aus einer den Pektinverbindungen in den Membranen der höheren Pflanzen ähnlichen Substanz.

Bei anderen Spaltalgen ist die Scheide komplizierter zusammengesetzt und enthält u. a. einen Stoff, den Lemaire „Schizophycose" nennt.

Lemmermann (65) beschreibt eine Anzahl Silicoflagellaten, Flagellaten, deren Skelet aus Kieselsäure besteht. Nur bei einigen wenigen ist der protoplasmatische Weichkörper studiert. Distephanus besitzt in seinem Protoplasma zahlreiche Chromatophoren und einen eigenartigen Kern, der aus einer peripherischen, vakuolären Zone und einem ziemlich großen Nucleolus besteht. Manchmal finden sich statt des Kerns mehrere runde Körperchen vor, die wahrscheinlich durch Teilung des ursprünglichen Kerns entstanden sind.

Außerdem schildert *Derselbe* (66) den Bau einiger neuer italienischer Flagellaten.

Miehe (82) teilt seine Befunde über den Bau und das biologische Verhalten eines neuen, marinen Flagellaten, Crapulo intrudens, mit, der in großen Massen in und auf dem Thallus einer Floridee parasitisch lebt.

Méreschkowsky (76) untersuchte eingehend die Chromatophoren der Diatomeen. Es zeigte sich die Vermutung bestätigt, daß sehr oft zu gleichen oder sehr ähnlichen Schalen verschieden gebaute Plasmakörper gehören können, woraus man schon das Verfehlte einer „Schalensystematik" der Diatomeen erkennen kann.

O. Müller (87) untersuchte weiter die Struktur der Zellwand der Bacillariaceen. Er weist nach, daß die Stacheln, welche die einzelnen Zellen eines Sceletonemafadens miteinander verbinden, nicht solide Kieselstäbchen sind, sondern Röhrchen darstellen, deren Lumen durch einen Porus mit dem Zelllumen in Verbindung steht. Die Enden dieser Röhrchen kommunizieren offen miteinander, wobei man annehmen kann, daß im lebenden Zustande Plasmabrücken die Zellen verbinden. So ist denn der Faden nicht als eine Kette von Einzelindividuen, sondern als ein mehrzelliges Individuum anzusehen. Auch bei anderen kettenförmig zusammenhängenden Bacillariaceen ist das Vorhandensein von Plasmaverbindungen anzunehmen. — Die Entwicklung der Stacheln geschieht durch „Ausspinnen" aus dem Plasma und simultane Umbildung der Grundmembran. Ein nachträgliches Wachstum ist nicht ausgeschlossen. Die Flügelleisten an einzelnen Stacheln wachsen intercalar.

Moore (86) liefert einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der einzelligen Algen durch das Studium von Eremosphaera viridis und von Excentrosphaera. Die Zellen von Eremosphaera besitzen kugelige Gestalt. Ihr Zellkern liegt central und wird von radialstrahligen Plasmasträngen getragen. Viele scheibenförmige mit einem bis vier Pyrenoïden versehene Chlorophyllkörper, welche phototaktische Bewegungen ausführen, befinden sich im Wandbeleg. Ihre Membran wird leicht gallertig und besitzt eigentümliche, warzenförmige Er-

hebungen. Eremosphaera vermehrt sich durch Zwei- und Vierteilung; ferner trifft man Verjüngungsstadien an, wobei die von mehreren Membranen umgebene, alte Zelle ihre Hülle sprengt und nach außen tritt. Auch findet man rot gefärbte Dauerzellen an. Die Zellen von Excentrosphaera sind kleiner als die von Eremosphaera, zuerst kugelig, später oval und dann oft mit einem warzenförmigen Fortsatz versehen. Zahlreiche große Chlorophyllkörper mit mehreren kleinen Pyrenoïden finden sich in ihrem Innern vor. Durch eine Öffnung der Membran treten unbegeißelte Zellen aus. Außerdem finden sich noch Dauerzellen mit dicker Membran und rötlichem Zellinhalt vor. Beide Algen sind unabhängig voneinander und nicht als verschiedene Ausbildungsformen derselben Alge anzusehen.

Gerassimoff (35) untersucht das Verhalten kernloser sowie kernhaltiger Zellen von Spirogyra beim Längenwachstum ihrer Membranen und bei der Konjugation. Die Zellen, welche infolge künstlicher Eingriffe die doppelte Kernmasse wie die normal geteilten besitzen, zeigen in den ersten vier bis zwanzig Tagen ein stärkeres Längenwachstum, als letztere. Auch erfolgt ihre Teilung erst dann, wenn sie bedeutend größer als diese geworden sind. Alle ihre Nachkommen und deren Kerne erscheinen besonders groß und schwellen in den meisten Fällen tonnenförmig an. Diese Zellen können sowohl mit gleichwertigen wie mit gewöhnlichen Zellen konjugieren und zwar sind dann die Zygoten je nach der Größe der kopulierenden Zellen und Kerne verschieden groß. Die kernlosen Zellen besitzen die Fähigkeit, in die Länge zu wachsen, doch sterben sie nach kurzer Zeit ab.

Heydrich (48) gibt für die peripherischen Zellen des Tetrasporangiumsegmentes von Polysiphonia (Rhodophycee) zwei Kerne an. Die übrigen Zellen besitzen je einen Kern. In allen Zellen außer der Tetrasporangiummutterzelle treten weiterhin Chromatophoren auf, die in verschiedener Anzahl, Form und Lage in den einzelnen Zellen vorhanden sind. Diejenigen der Stützzelle treten später aus dem Plasmaleib heraus und schwimmen frei in der Zelle. In den älteren Segmentzellen tritt eine massenhafte Vermehrung der Zellkerne ein. Die meisten pericentralen Zellen des Fruchtsegments stehen mit der Centralzelle in organischer Verbindung. Ein Wanderung der Zellkerne erfolgt hier und da. So findet man oft, daß der Kern sich in die obere vorgewölbte Ecke einer Zelle hineinzwängt, von der übrigen Zelle abgegrenzt wird und eine kurze Wanderung in der Intercellularsubstanz unternimmt, um jedoch bald zu Grunde zu gehen. Sehr interessante Plasma- und Kernwanderungen sind auch bei der Entwicklung der Tetrasporangiummutterzelle zu bemerken.

Timberlake (119) findet in den Zellen von Hydrodictyon utriculatum keine differenzierten Chromatophoren. Die Pyrenoïde und Kerne sind unregelmäßig durch das Cytoplasma zerstreut. Das Chloro-

phyll ist im ganzen Cytoplasmakörper enthalten. Die ruhenden und in Teilung begriffenen Kerne weisen die Struktur derjenigen der höheren Pflanzen auf und können nicht als Typen primitiver Kerne angesehen werden. Die Zellteilung beginnt damit, daß sich das Plasma zusammenzieht. Es treten Furchungen auf, die das Plasma zunächst in große, unregelmäßige, vielkernige Teile zerlegen. Dann teilen sich diese wieder in kleinere Massen, welche nur einen Kern enthalten. Der ganze Protoplast ist so in Sporen zerteilt. Diese erhalten je zwei Cilien, die an einem deutlich erkennbaren Basalknötchen entspringen.

Nach *Brand* (10) besteht die Membran jüngerer Zellen von hydrophilen Cladophoraarten (zu den Grünalgen gehörig) außer einer Innen- und Außenschicht noch aus einer äußersten, selbständigen Lamelle, der Decklamelle. Letztere hebt sich nach Zutritt verschiedener Reagentien, besonders gut bei Zusatz von Essigsäure entweder ganz oder partiell blasenförmig von der Außenschicht ab. Evektionserscheinungen lassen sich bei Cladophora feststellen, d. h. ein gesetzmäßiges Fortrücken von Zweiginsertionen in bestimmter Richtung. Diese Erscheinungen lassen sich nur durch Voraussetzung eines aktiven Flächenwachstums erklären. Die Verdünnung der Membran alter Zellen an bestimmten Stellen wird nicht durch Dehnung, vielmehr nur durch partielle Auflösung ihrer Lamellen hervorgerufen. Die Chloroplasten erscheinen in den meisten Fällen netzförmig, jedoch kommen von einer gelochten Platte bis zu einigen langgezogenen Netzrudimenten einerseits und isolierten Plättchen andererseits alle Übergänge vor. Die Zahl der Kerne in einer Cladophorazelle ist oft sehr groß; vielfach aber finden sich auch nur zwei vor und manchmal ist nur einer vorhanden.

Barker (5 u. 6) fand beim Kultivieren einer besonderen Hefeart, daß die sporenhaltigen Zellen sich von den der meisten anderen Saccharomyceten dadurch unterschieden, daß sie aus zwei gewöhnlichen Zellen bestanden, die vermittelst eines schnabelförmigen Fortsatzes, der von jeder der beiden Zellen ausgetrieben worden war, miteinander in Verbindung getreten waren. Die Konjugation verläuft auf folgende Art und Weise: Die schnabelförmigen Fortsätze zweier Sporen nähern sich, bis sie sich berühren. An der Berührungsstelle tritt eine Verschmelzung und späterhin Auflösung der Zellwände ein, der eine Verschmelzung des Plasmainhalts folgt. Einige Stunden nach der Vereinigung der Protoplasten zieht sich das Plasma von der Wand zurück, er zerfällt in kleine, kugelige Massensporen. — Fälle, wo in nicht konjugierten Zellen Sporenbildung eingetreten wäre, konnten nicht aufgefunden werden. Es herrscht große Wahrscheinlichkeit, daß man es hierbei mit einem Sexualakt zu tun hat, um so mehr als sich in dem Fortsatz jeder der beiden zur Vereinigung kommenden Zellen ein

tief sich färbender Körper, allem Anschein nach ein Kern vorfindet. Beide Körper verschmelzen nach der Vereinigung der Protoplasten miteinander, das Verschmelzungsprodukt teilt sich später, wobei für jede Zelle ein Teilstück gebildet wird, das sich weiter teilen kann. Um diese kleinen Teilstücke sammelt sich das Plasma der späteren Sporen. B. belegt diese konjugierende Hefeart mit dem Namen: Zygo-saccharomyces.

Guilliermond (40) untersucht die cytologischen Vorgänge bei der Ascusbildung der Schizosaccharomyceten. Er findet, daß bei Schizosaccharomyces octosporus nach der Lösung der Querwand die beiden Zellkerne miteinander verschmelzen. Doch kann auch Ascusbildung ohne vorherige Verschmelzung und Befruchtung eintreten. Schizosaccharomyces Pombe verhält sich ähnlich. Hier ist die Verschmelzung der beiden zur Vereinigung kommenden Zellen nur unvollkommen, so daß der Ascus in der Mitte eingeschnürt erscheint. Dabei werden in jeder Ascushälfte zwei Sporen gebildet.

Derselbe (41), der zu gleicher Zeit und unabhängig von Barker ebenfalls bei Hefe Konjugation feststellen konnte, spricht sich für den sexuellen Charakter dieses Phänomens aus, während Barker sich in Betreff dieses Punktes noch etwas reserviert hält.

Blumentritt (7) beschreibt einen neuen Aspergillus (Aspergillus bronchialis n. sp.), der die Zweige des Bronchialbaumes im Menschen mit seinem Mycelium auskleiden kann, um von dort aus Conidienträger in die Lufträume zu treiben. Der Pilz erwies sich als sehr aërob und ließ sich auf den verschiedensten Nährböden gut kultivieren.

Gruber (37) findet im Gegensatz zu Léger (Revue gén. de Bot. 1895), daß in der neugebildeten Zygote von Sporodinia die zahlreichen Kerne gleichmäßig durch das ganze Plasma verteilt sind. Das Plasma hat meist eine gleichmäßige, bald dicht- bald lockermaschige Struktur, oder es wechseln weitmaschige mit ganz engmaschigen Bezirken ab. Nach ein bis zwei Wochen erscheinen die Kerne massenhaft an der Peripherie der Zygospore angesammelt. Doch findet sich auch noch im Centrum eine größere Zahl von Kernen, die sich in nichts von den am Rande liegenden unterscheiden. Es ist wahrscheinlich, daß zwischen den im Centrum der Zygospore zurückbleibenden Kernen eine Kopulation stattfindet. Später verteilen sich die Kerne wieder gleichmäßig. Bei der Keimung treten sie in großer Zahl in den Keimschlauch ein.

Maire (73) erweitert und berichtigt seine früheren Angaben über die cytologischen Verhältnisse bei den Hymenomyceten. Er findet in Hygrocybe conica den einzigen, bekannten Fall, wo die Entwicklung von Basidien ohne vorherige Verschmelzung von zwei Kernen vor sich geht. — Die Kernteilungen nehmen folgenden Verlauf: Nachdem die Centrosomen erschienen sind, zerfällt der Kernfaden in chromatophile

Körnchen „Protochromosomen", von schwankender Zahl und unregelmäßiger Lagerung. Diese vereinigen sich dann und bilden zwei Chromosomen (chromosomes définitifs). Aus diesen Befunden lassen sich die früheren, anders lautenden Angaben über die Zahl der Chromosomen erklären, die von M. selbst und von anderen Forschern gemacht worden sind.

Trow's (124) Untersuchungen erstreckten sich auf Pythium ultimum. Er fand, daß das Mycel, die Conidien, die Oogonien und die Antheridien vielkernig, die Oosphäre jedoch und die reife Oospore einkernig sind, die junge Oospore hingegen zwei Kerne besitzt. Die Vermehrung der Kerne im Mycel und in den Sexualorganen geschieht durch indirekte Teilung. In den Conidien konnten nur während der Keimung Kernteilungen beobachtet werden. Kernverschmelzungen treten nur bei der Befruchtung zwischen männlichen und weiblichen Kernen ein. Die Chromosomenzahl ist für Pilze hoch, sicherlich sechs, wenn nicht mehr. Das fertig ausgebildete Oogonium besitzt zwölf oder mehr Kerne, das Antheridium drei oder mehr. Diese Kerne teilen sich noch einmal. Die Kerne im Oogonium wandern in das Periplasma bis auf einen, der das Centrum des Eies einnimmt. Derartige Vorgänge spielen sich im Antheridium nicht ab. Der Befruchtungsschlauch dringt tief in das Ei ein; ein Kern tritt aus ihm heraus in das Ei. Die Oosphäre umgibt sich mit einer Membran. Erst wenn die später entstehende Oosporenwand sehr dick geworden ist, verschmilzt der männliche mit dem weiblichen Kern. Eine Kugel von Reservestoffen bildet sich im Centrum des Eies aus, welche den Keimkern zur Seite drängt. Bei der Keimung teilt sich der Kern.

Miyake (83) fand bei Pythium de Baryanum ähnliche Verhältnisse vor.

Stevens (114) schildert die Vorgänge bei der Befruchtung verschiedener Albugoarten. Bei Albugo Portulacae tritt während der Mitose der zahlreichen Kerne des Oogoniums eine scharfe Sonderung des Plasmas in Ooplasma und Periplasma ein. Dabei gelangen alle Kerne ins Periplasma. Dann aber dringen 50—100 Tochterkerne in das Ooplasma ein und teilen sich dort nochmals. Zwei Teilungen finden ebenfalls im Antheridium statt. Die Befruchtung wird dadurch bewirkt, daß ein Befruchtungsschlauch vom Antheridium ausgebildet wird, der eine große Zahl von Kernen in die Oosphäre einführt, welche mit den dort vorhandenen Kernen paarweise verschmelzen. In diesem vielkernigen Zustande überwintern die Oosphären. Albugo Tragopogonis besitzt eine erheblich geringere Anzahl von Kernen. In ihrem Verhalten stimmt diese Art zunächst mit der erstgenannten überein. Nach Schluß der zweiten Kernteilung jedoch beginnen die Kerne zu degenerieren bis auf einen, der sich vergrößert. Die Zahl der durch den Befruchtungsschlauch in die Oosphäre eingeführten

Kerne ist gering. Nur einer verschmilzt mit dem Kern der Oosphäre, während die übrigen zu Grunde gehen. Der Oosphärenkern teilt sich nach der Verschmelzung mit dem männlichen Kern mehrmals, wobei die Abkömmlinge kleiner werden. Schließlich besitzt die Oosphäre wieder eine größere Anzahl von Kernen und überwintert in diesem Stadium. Bei Albugo candida besitzt die centrale Oosphäre gewöhnlich nur einen centralen Kern, während die übrigen Kerne sämtlich in das peripherische Periplasma hineinwandern. Durch den Befruchtungsschlauch wird in der Regel nur ein männlicher Kern in das Ei eingeführt, der mit dem Kern der Oosphäre verschmilzt. Hier und da finden sich in der unbefruchteten Oosphäre zwei Kerne vor und werden durch den Befruchtungsschlauch auch zwei Kerne eingeführt, sodaß vier Kerne paarweise verschmelzen können. — Das Periplasma erscheint im Gegensatz zur Oosphäre reich an Kinoplasma. Da nun die Oosphärenkerne in der zweiten Mitose eine kaum wahrnehmbare Membran und eine nur schwach ausgebildete, achromatische Figur aufweisen, somit nur noch wenig Kinoplasma besitzen, so soll in der Oosphäre Kinoplasmahunger vorhanden sein, der durch die eingeführten Antheridienkerne gestillt wird. Das Kinoplasma der Oosphärenkerne soll im Periplasma zurückgeblieben sein, damit parthenogenetische Entwicklung verhindert werde.

Ikeno (55) hat an fixiertem Material das Verhalten des Zellkerns in den Asci von Taphrina Johansoni einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Im jungen Ascus sind zwei Kerne vorhanden, die miteinander verschmelzen. Das Verschmelzungsprodukt besteht aus einer „Grundsubstanz“ und einem „massiven Körper“, der nach J. als „Chromatinkörper“ aufzufassen ist. Außerdem finden sich an der Innenwand des Kerns chromosomenähnliche Körperchen vor, die vom Chromatinkörper abgelöste Bruchstücke darstellen sollen. Bei der Vergrößerung des Ascus löst sich die Kernmembran auf; die Grundsubstanz vermischt sich dabei mit dem umgebenden Cytoplasma. Der Chromatinkörper zerfällt in einzelne Teile, die sich im Cytoplasma verteilen, wo sie aufgelöst werden. Ein Rest des Chromatinkörpers bleibt jedoch zurück, der sich durch Zweiteilung weiter teilt, wobei keine karyokinetischen Figuren beobachtet werden konnten. Um einzelne Teilstücke sammelt sich das sporenbildende Plasma. In dem übrigbleibenden Plasmarest lassen sich noch überzählige Chromatinteile erkennen. Die Sporen vermehren sich durch Sprossung, die dadurch eingeleitet wird, daß ihr Chromatinkörper sich verdoppelt.

Ruhland (103) giebt für die Zellen der Basidiomycetenhyphen das Vorhandensein von zwei oder einem Multiplum von zwei, paarweise zusammenliegenden Kernen an. Die Kerne teilen sich zu gleicher Zeit. Da nun beide Spindeln parallel zueinander liegen, so stammen die Komponenten eines neuen Tochterkernpaares nicht unmittelbar von-

einander ab; es entspricht ihnen vielmehr je ein Schwesterkern des anderen bei der Teilung entstandenen Tochterkernpaares. In die junge kernlose Basidie treten zwei Kerne ein, die dort später verschmelzen. Eine Vermehrung dieser Kerne findet vor der Verschmelzung nicht statt. In der Basidie wachsen die Kerne beträchtlich durch Zunahme der Nukleolarsubstanz und des Chromatins. Das Plasma nimmt dabei an Menge ab. Die Spindelfigur, welche bei der Teilung des Kopulationskerns gebildet wird, erscheint sehr schmal und homogen. Die Chromosomen sind kugelig, rücken langsam an die Pole, wobei der Nucleolus aufgelöst wird. An den Polen finden sich Strahlungen, aber keine echten Centrosomen vor. Beim Wandern durch die oft sehr engen Sterigmenspitzen in die Sporen schnüren sich die Kerne und in ihm der Nucleolus oft wurmförmig zusammen, wobei der letztere fragmentiert werden kann. In der Basidie bleibt nie ein Kern zurück, selbst wenn nur ein Sterigma mit einer Spore vorhanden ist. — Weitere Details über das Verhalten der Kerne bei verschiedenen Arten finden sich in der Arbeit noch vor. Zum Schluß werden die besprochenen Vorgänge zu deuten versucht.

Lewton-Brain (67) fand im jungen Ascus von Cordyceps ophioglossoides etwa sechs unregelmäßig verteilte Kerne vor. Die Kerne teilten sich wiederholt, so daß sich in dem feinkörnigen Protoplasma später eine große Zahl derselben beobachten ließen.

Duggar (19) stellte Keimungsversuche mit Sporen von mehr als zwanzig verschiedenen Pilzarten an. Es zeigte sich, daß die Keimung je nach den Arten verschieden durch chemische und physikalische Einflüsse beherrscht wird. Einzelne keimten in reinem Wasser, andere in mineralischer Nährlösung. Letztere hinderte wiederum die Keimung der Uredineen- und Ustilagineensporen. Das Vorhandensein von Magnesium- und Kaliumverbindungen erwies sich nicht bei allen niederen Pilzen als notwendig. Durch Formveränderung des Kulturtropfens sowie Verdunstung kann die Keimung begünstigt werden. Erschütterung, kleine Differenzen in der Zufuhr des Sauerstoffs und Temperaturschwankungen bleiben der Keimung gegenüber wirkungslos. Weitere interessante Angaben über die Keimungsbedingungen, auf die hier nicht einzeln eingegangen werden kann, sind noch in der Arbeit niedergelegt.

Life (68) berichtet über das Verhalten der Algen, Pilze und Bakterien in den Wurzelknöllchen von Cycas revoluta.

Davis (17) schildert die Kernteilungen in den Sporenmutterzellen, in den keimenden Sporen und den Zellen der Seta bei dem Lebermoos Pellia. Im geometrischen Mittelpunkt der vierlappigen Sporenmutterzelle liegt der Kern, dessen Faden bei Beginn der Spindelbildung schon in die Chromosomen zerfallen ist. Er ist in einer dichten Zone von körnigem Kinoplasma eingebettet. In dieser Zone ent-

stehen zahlreiche Fasern, welche nach vier den Lappen entsprechenden Richtungen vom Centrum aus hin verlaufen. Beim Schwinden der Kernmembran dringen die Fasern gewöhnlich von mehr als zwei Punkten aus in die Höhle ein. Centrosomen finden sich hier nicht vor. Die fertig ausgebildete Spindel erscheint der Regel nach zweipolig. Die Pole sind breit. Einer von ihnen kann sich gabeln, wobei der eine Gabelast in dem einen, der andere in dem benachbarten Zelllappen zu liegen kommt. Auch hier finden sich keine Centrosomen oder Centrosphären vor. Bei jeder der zwei aufeinanderfolgenden, durch ein kurzes Ruhestadium getrennten Kernteilungen in den Sporenmutterzellen tritt eine Längsspaltung der stäbchenförmigen Chromosomen ein. Eine doppelte Längsspaltung bei der ersten Teilung findet also nicht statt. Die Anlage der Zellwände, welche die Sporen trennen, geschieht nach der für die höheren Pflanzen bekannten Weise, wodurch sich Pellia von Anthoceros unterscheidet, wo D. gefunden hatte, daß nach dem Verschwinden der Spindelfasern im Äquator ein Plasmahäutchen ausgebildet wird, dessen Substanz möglicherweise, wenigstens zum Teil, von Spindelfasermaterial herstammt. Bei den ersten zwei oder drei Teilungen in der keimenden Spore erscheinen während der Prophase zwei Centrosphären mit Strahlungen, aus welchen sich die Spindelpole entwickeln. Sie entstehen unabhängig voneinander auf zwei entgegengesetzten Seiten des Kerns aus körnigen Kinoplasmaanhäufungen. Vor der Metaphase verschwinden sie, wobei die breit endigenden Spindelpole sichtbar werden. Auch neben den ruhenden Tochterkernen ist nichts von einer Centrosphäre zu entdecken. Je weiter die Teilungen fortschreiten, desto kleiner werden die Astern, um überhaupt schließlich nicht mehr als solche erkennbar zu sein. Die Astern von Pellia erinnern an die von Fucus; das Innere der Sphäre ist jedoch gewöhnlich homogen, und es läßt sich kein Centrosom dort unterscheiden. An den Spindelpolen der Kernteilungsbilder in den vegetativen Setazellen fehlen Strahlungen oder Körper, die mit Centrosomen verglichen werden könnten. In der geschlechtlichen Generation finden sich acht, in der ungeschlechtlichen sechzehn Chromosomen vor. — Sehr beachtungswert erscheinen die Beobachtungen, welche das Kinoplasma und seine verschiedenartige Ausbildung betreffen; doch muß in Betreff dieses Punktes auf das Original verwiesen werden.

Farmer (25) bespricht in einer kurzen Note die Befunde von Davis an Pellia, welche sich auf die Spindel und die Centrosomen beziehen.

Nach *Fl. M. Lyon* (69) sind die Spermatozoiden von Selaginella spiralig gewunden. Cilien konnten nicht beobachtet werden.

Webber (125) studierte die Spermatogenese und Befruchtung bei Zamia. Im fertigen Pollenkorn finden sich vier Zellen vor, von welchen uns die Central- oder Körperzelle besonders interessiert, da in ihr zuerst

die Blepharoplasten entstehen, jene Gebilde, die besonders von zoologischer resp. anatomischer Seite als Centrosomen gedeutet werden. Sie entstehen de novo aus dem Cytoplasma, sind zunächst sehr klein und erscheinen wie Punkte. Einige wenige Kinoplasmafasern strahlen von ihnen aus. Zunächst ist keine Struktur in ihnen zu bemerken; erst wenn sie größer geworden sind, erscheinen sie als Körper mit vakuoligem Inhalt und zarter Membran. Kurz vor der Teilung der Körperzelle erreichen sie einen Durchmesser von 18 bis 20 μ. Der Kern der Körperzelle macht vor der Teilung ein Synapsisstadium durch, welches W. als normal und nicht erst durch die Einwirkung des Reagentien entstanden ansieht. Die Spindel entsteht, anscheinend vollständig intranuklear, vollkommen unabhängig von den Blepharoplasten. Während des Stadiums der Äquatorialplatte beginnen sich die Blepharoplasten aufzulösen. In der frühen Anaphase ist der Inhalt schon vollständig verschwunden, während die Membran in zahlreiche Körnchen aufgelöst erscheint, welche während der Entwicklung der Zellplatte zu verschmelzen beginnen, bis schließlich ein zusammenhängendes Band entstanden ist, das Band, welches später die Cilien trägt. Zunächst liegt dieses in der Mitte zwischen Kern und Zelloberfläche im Cytoplasma, um späterhin immer mehr nach der Hautschicht der Zelle zu rücken, der es schließlich in Gestalt einer fünf bis sechsmal gewundenen, schneckenförmigen Spirale fest anliegt. Die ganze Zelle ist so in dem Spermatozoid aufgegangen. Die Spermatozoiden von Zamia sind die größten der bisher bei Pflanzen und Tieren bekannten. Sie sind schon mit bloßem Auge zu sehen. Ihre Gestalt ist ei- bis kugelrund. Die Spitze der cilientragenden Spirale ist gewöhnlich mehr oder weniger stark vorgezogen und führt amöboïde Bewegungen aus. Der Hauptsache nach wird die Bewegung der Spermatozoiden jedoch durch die Cilien bewirkt. Bei der Befruchtung tritt das ganze Spermatozoid in die Eizelle ein. Manchmal können zwei oder drei in dasselbe Ei eintreten. Eins aber vollzieht nur die Befruchtung, die übrigen gehen zu Grunde. Kurz nach dem Eintritt in das Ei entweicht der Kern aus dem Spermatozoid, wandert auf den Eikern zu und verschmilzt mit ihm. Das cilientragende Band bleibt im oberen Teil des Eicytoplasmas zurück, wobei auch die Hautschicht des Spermatozoids schwindet und sich anscheinend mit dem Cytoplasma des Eis vereinigt. Die Befruchtung besteht also aus der Vereinigung zweier ganzer Zellen, Cytoplasma verschmilzt mit Cytoplasma, Kern mit Kern. Bei der ersten Teilung des Keimkerns tritt kein Centrosom oder ein ähnliches Gebilde an der Spindelfigur auf; auch in den folgenden Teilungen nicht, die fast bis zur Fertigstellung des Embryos weiter verfolgt wurden. Das Cilienband wird erst resorbiert, nachdem schon eine ganze Reihe von Kernteilungen im befruchteten Ei stattgefunden haben. W. hält die Blepharoplasten

aus gewichtigen Gründen nicht für Centrosphären oder Centrosomen.

Ikeno (56) liefert einen weiteren Beitrag zur Befruchtung von Ginkgo biloba. Nur eins der beiden im Pollenschlauch enthaltenen Spermatozoiden scheint in das Ei aufgenommen zu werden; das andere geht zu Grunde. Im Eiplasma wird der Cilienkranz des Spermatozoids abgestreift. Die Verschmelzung des kleinen, männlichen Kerns mit dem großen, weiblichen geht langsam von statten. Ersterer wird von letzterem umhüllt und verschmilzt mit ihm.

Arnoldi (3) gibt für die Pollenschläuche verschiedene Sequoiaceen zwei Zellkerne und zwei generative Zellen an. Die generativen Zellen nehmen beim Eindringen in das Archegonium schraubig gewundene Form an. Im vorderen Teile befindet sich der Kern, im hinteren lassen sich Stärkekörnchen nachweisen. Cilien sind nicht vorhanden.

Ferguson (27) beschreibt die Entwicklung des Pollenschlauchs und die Teilung des generativen Kerns bei verschiedenen Pinusarten. Das Pollenkorn keimt bald nachdem es auf die Samenanlage gelangt ist. In den Pollenschlauch, der rasch weiter wächst, wandert zunächst der vegetative Kern. Die generative Zelle tritt erst kurz vor der Befruchtung in den Pollenschlauch ein, begleitet von der Stielzelle. Sie, wie auch die übrigen Zellen des Pollenkornes sind nicht durch eine Zellwand abgegrenzt, sondern erscheinen als unregelmäßige Protoplasmakörper. Die Spindel des generativen Kerns entsteht extranuklear und ist anfangs einpolig. Die Kernmembran bleibt zum Teil lange bestehen. Die Kernteilung ist nicht von einer Zellteilung begleitet und so werden nie zwei generative Zellen gebildet; die Spermakerne liegen vielmehr in einer gemeinsamen Plasmamasse. Indiviualisierte Centrosomen finden sich nicht vor.

Dieselbe (28) findet, dass bei der Befruchtung von Pinus Strobus die im Pollenschlauch enthaltenen beiden generativen Zellen, die Stielzelle und der vegetative Kern in das Ei eintreten. Es tritt alsbald eine Vermischung des Plasmas der beiden generativen Zellen mit dem Eiplasma ein; während der größere, männliche Kern direkt auf den Eikern zuwandert, bleiben die übrigen Kerne im oberen Teil des Eies liegen. Der männliche Kern dringt zunächst tief in den weiblichen ein; jedoch bleibt bei beiden die Abgrenzung gegeneinander sichtbar. Auch wird in beiden die Vorbereitung zur ersten Teilung gesondert getroffen, so daß zwei Spindeln nebeneinander zur Ausbildung kommen. Die Möglichkeit, weibliche und männliche Chromosomen auseinander zu halten, geht erst im Stadium der Kernplatte verloren. An dem mit ins Ei eingedrungenen zweiten, kleineren, männlichen Kern, sowie an dem vegetativen Pollenschlauchkern, nicht aber an dem Kern der Stielzelle, ließen sich vor ihrer Auflösung mehr oder weniger weitgehende Teilungsstadien bis zur Spindelbildung beobachten.

Winkler (126) ist es gelungen, kernlose, pflanzliche Eistücke zu befruchten und zur Weiterentwicklung zu bringen. Er benutzte zu seinen Versuchen die Braunalge, Cystosira barbata. Eine Weiterentwicklung der befruchteten, kernlosen Eistücke trat in etwa 10 Prozent der beobachteten Fälle ein. Sie ging weit langsamer vor sich, als in den Teilstücken, die einen weiblichen Kern bargen. Die durch Merogonie entstandenen Keimlinge zeigten normales Aussehen, doch hörte ihre Entwicklung auf einem gewissen Jugendzustande auf. Da die geringe Größe pflanzlicher Eier die Lösung mancher Fragen verhinderte, so experimentierte W. weiter mit Echinideneiern und stellte fest, daß die Spermatozoën in kernlose Fragmente sowohl der reifen, wie auch der unreifen und der schon befruchteten Eier, selbst hier und da nach der ersten Furchung eindringen können, Teilungen jedoch nur in den Teilstücken eintraten, welche von befruchteten, aber noch ungefurchten Eiern herstammten. Hiernach nimmt W. an, daß zwischen dem Protoplasma der Eier vor der ersten Teilung und dem der ersten Furchungszellen tiefgreifende Verschiedenheiten existieren. — W. weist ferner nach, daß nur ein chemischer Körper (wahrscheinlich ein Ferment) die Ursache für die Weiterentwicklung mit Spermaextrakt behandelter, unbefruchteter Eier sein könne. Er nimmt in der Befruchtung zwei gänzlich verschiedene Vorgänge an: die Auslösung des Entwicklungsprozesses einerseits und die Qualitätenkombination zweier Individuen andererseits, wobei zu bemerken ist, daß ein Teil der letzteren wohl durch Übertragung chemischer Körper zu stande kommt.

Nach *Murbeck's* (88) Untersuchungen entwickeln sich die Eizellen zahlreicher nord- und mitteleuropäischer Alchemillen ohne Befruchtung, also parthenogenetisch weiter, wobei der Embryo zu voller Ausbildung gelangt. Der Pollen entwickelt sich entweder gar nicht oder ist nicht keimfähig. Der Embryosack der parthenogenetischen Alchemillen entwickelt sich aus einer der vier durch zweimalige Teilung der Embryosackmutterzelle entstandenen Tochterzellen. Diese Tetradenteilung der Embryosackmutterzelle bleibt bei der parthenogenetischen Antennaria alpina aus (vgl. den vorjährigen Bericht IIIa S. 106 bei Juel), während sie bei der nicht-parthenogenetischen Antennaria dioica sich vorfindet. Die Chromosomenzahl der parthenogenetischen Alchemillen bleibt während des ganzen Entwicklungscyklus unverändert. Eine Chromosomenreduktion tritt also nicht ein, obgleich Tetradenteilung in der Embryosackmutterzelle stattfindet, die gewöhnlich mit einer Reduktion der Chromosomenzahl verknüpft ist. Ebenso wie der Eikern, teilt sich auch der durch Verschmelzung der beiden Polkerne im Embryosack entstandene, sekundäre Embryosackkern, ohne daß eine Befruchtung vorausgegangen wäre.

Campbell (12) findet im Embryosack von Peperomia nicht e i n e n

synergiden-ähnlichen Kern, sondern stets zwei bis drei oder noch mehr.

Murbeck (89) hat in Alchemilla arvensis (L.) scop. eine Pflanze vorgefunden, bei welcher der Pollenschlauch nie in die Fruchtknotenhöhle hineintritt, und das Eindringen in das Ovulum nicht durch dessen Mikropylregion erfolgt; von der Griffelbasis gelangt er vielmehr an die Chalaza, d. h. die der Mikropyle entgegengesetzte Stelle des Ovulums und verläuft dann innerhalb des Integuments intercellular bis zur Mikropyle weiter.

Hegelmaier (46) findet bei Euphorbia dulcis habituelle Polyembryonie vor.

Ernst (22) beobachtete bei Tulipa Gesneriana, daß die Teilungen, welche die einzelnen Bestandteile des Embryosackes liefern sollen, noch nicht abgeschlossen sind, wenn bereits eine große Anzahl von Pollenschläuchen in den Fruchtknoten eingedrungen sind. Auch bei dieser Pflanze ließ sich das Vorhandensein der doppelten Befruchtung nachweisen. Die Spermakerne haben stäbchenförmige Gestalt. Es konnte Polyembryonie festgestellt werden.

Guignard (38 u. 39) konnte das Phänomen der „Doppelbefruchtung" (cf. diesen Jahresbericht 1898 Abt. I S. 88) bei Zea Mays und bei Najas major nachweisen.

IV. Blut und Lymphe; Blutbildung.

Referent: Dr. **Eugen Albrecht** in München.

*1) ***Achard, Ch.***, et ***Loeper, M.***, Les globules blans 1) dans quelques intoxications, 2) dans l'ictère. C. R. Soc. biol., T. 53 p. 217.

2) ***Albrecht, E.***, und ***Böhm, W.***, Zur Kasuistik und Kritik der Gelatineinjektionen bei Blutungen. Ann. d. Münch. Krankenh. 1901.

3) ***Almkvist, Johan***, Weiteres zur Plasmazellenfrage. Antwort an A. Pappenheim. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 34 S. 281.

4) ***Appelbaum, L.***, Blutuntersuchungen an Phthisikern. Berlin. klin. Wochenschr., 1902, N. 1.

5) ***Argutinsky, P.***, Zur Kenntnis der Blutplättchen. Anat. Anz., B. 19 S. 552.

6) *Derselbe*, Malariastudien. Arch. mikr. Anat., B. 59, 1902, S. 315.

7) ***Aschheim, Selmar***, Zur Kenntnis der Erythrocytenbildung. Arch. mikr. Anat., B. 60 S. 261. Inaug.-Diss. Freiburg.

8) ***Ascoli, M.***, Isoagglutinine ed isolisine dei sieri di sangua umani. Clin. med. ital., 1901, N. I, 1 u. II, 7.

9) *Derselbe*, Isoagglutinine und Isolysine menschlicher Blutsera. München. med. Wochenschr., 47. Jhrg. S. 1239.

10) ***Ascoli*** und ***Riva***, Über die Bildungsstücke der Lysine. München. med. Wochenschr., 48. Jhrg. S. 1343.

*11) ***Athias*** et ***França, C.***, Sur la présence de „Mastzellen“ dans les vaisseaux corticaux, chez un paralytique général. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 S. 457.

12) ***Baccarini, U.***, Proposta di un nuvro metodo per la ricerca della resistenza del sangue. Clin. med. ital., 1901, N. 4.

13) ***Baumgarten, P.***, Mikroskopische Untersuchungen über Hämolyse im heterogenen Serum. Berlin. klin. Wochenschr., 1901, .N. 50 S. 124 u. Verh. deutsch. path. Ges. in Hamburg 1901.

14) ***Becker, Ernst***, Über den Zusatz von Essigsäure zur Eosin-Methylenblaulösung bei Färbung von Blutpräparaten. Deutsche med. Wochenschr., Jhrg. 27 N. 5 S. 78—79.

15) *Derselbe*, Über die Veränderungen der Zusammensetzung des Blutes durch vasomotorische Beeinflussungen, insbesondere durch Einwirkung von Kälte auf den ganzen Körper. Deutsch. Arch. klin. Med., 70. B. S. 17.

16) ***Bergh, R. S.***, Gedanken über Ursprung der wichtigsten geweblichen Bestandteile des Blutgefäßsystems. Anat. Anz., B. 20 N. 19/20 S. 488.

17) ***Bettmann***, Über Neutralrotfärbung der kernhaltigen Blutkörperchen. München. med. Wochenschr., Jhrg. 48 S. 957.

18) ***Bier, A.***, Die Transfusion von Blut, insbesondere von fremdartigem Blut und ihre Verwendbarkeit zu Heilzwecken von neuen Gesichtspunkten betrachtet. München. med. Wochenschr., 48. Jhrg. S. 569.

19) ***Biffi, U.***, Sulla natura e sul significato delle granulazioni iodofile e di quelle eosinofile nei leucociti. Il Policlinico, Anno 8 S. 299.

20) ***Billet***, A propos de l'hématozoaire endoglobulaire pigmenté des Trionyxs. Haemamoeba Metchnikovi. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 10 p. 257.

21) ***Bloch, Ernst***, Beiträge zur Hämatologie. 2 Taf. Zeitschr. klin. Med., B. 43 H. 5/6 S. 420—511.

22) *Derselbe*, Über die Löwit'schen Parasiten der lymphatischen Leukämie und ihre Beziehungen zu den Kernen der Lymphocyten. Ziegler's Beiträge, B. 31, 1902, S. 311.

23) ***Bloch, E.***, und ***Hirschfeld, H.***, Über die weißen Blutkörperchen im Blut und im Knochenmark bei der Biermer'schen progressiven Anämie. Berl. klin. Wochenschr., 1901, N. 40.

24) ***Boccardi, G.***, Note ematologiche. Atti Accad. med.-chir. Napoli, Anno 55 V. 5 N. 2.

25) ***Bönniger***, Über die Methode der Fettbestimmung im Blut und der Fettgehalt des menschlichen Blutes. Zeitschr. klin. Med., B. 42 H. 1 S. 65.

26) ***Börner, Carl***, Untersuchungen über Hämosporidien. 1. Ein Beitrag zur Kenntnis des Genus Haemogregarina Danilewsky. 1 Taf. Zeitschr. wiss. Zool., B. 69 H. 3 S. 398.

*27) ***Bonne, C.***, Leucocytose éosinophilique avec essaimage des granulations dans le voisinage d'une glande en suractivité. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 16 S. 461.

*28) *Derselbe*, Sur la structure des glandes bronchiques. 7 Fig. Bibliogr. Anat., T. 9 F. 3 S. 97.

29) ***Buchner, H.***, Über ein kristallinisches Immunisierungsprodukt. München. med. Wochenschr., 48. Jhrg. N. 29 u. 32.

*30) ***Buffa, E.***, Resistenza dei globuli rossi del sangue. Un nuovo metodo di determinarla. 1 Taf. Arch. Sc. med., V. 25 F. 2, 1901, S. 187.

*31) *Derselbe*, Di un nuovo metodo di determinare la resistenza dei globuli rossi del sangue. 1 Taf. Giorn. d. R. Accad. di Med. di Torino, Anno 64 N. 2 S. 76.

32) ***Burmin, D.***, Ob ismenenii konzentrazii krowi i ssodershanija w nei gemoglobina i krassnych krowjanych scharikow pri rassstroisstwe sserdetschnoi

dejatelnossti (Über die Veränderung der Konzentration des Blutes und seines Gehaltes an Hämoglobin und roten Blutkörperchen bei Störung der Herztätigkeit.) Inaug.-Diss. Moskau, 214 S.

33) ***Carrière*** et ***Vanverts,*** Modifications histologiques du sang après ligature expérimentale des vaisseaux spléniques. C. R. Soc. biol., T. 52 N. 41, 4. janv. 1901, p. 1134.

*34) ***Cesaris-Demel, A.,*** Sur la substance chromatophile endoglobulaire. Arch. ital. Biol., V. 36, 1901, p. 274.

*35) *Derselbe,* Sulla sostanza cromatofila endoglobulare in alcuni eritrociti. 1 Taf. Atti R. Accad. Sc. Torino, V. 36 Disp. 5 S. 207.

36) ***Cheinisse, L.,*** Un moyen pratique pour distinguer le sang de l'homme d'avec celui des animaux. La Semaine méd, S. 66. [Referat.]

37) ***Courmont,*** La polynucléose dans la rage clinique et expérimentale. Verh. 19. Kongr. f. inn. Med. Berlin 1901.

*38) ***Cunéo, B.,*** Note sur les lymphatiques du testicule. 1 Taf. Bull. et Mém. Soc. Anat. Par., Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 2 S. 105.

39) ***Curschmann, H.,*** Zur diagnostischen Beurteilung der vom Blinddarm und Wurmfortsatz ausgehenden entzündlichen Prozesse. München. med. Wochenschr., 48. Jhrg. S. 1907.

40) ***Deetjen, H.,*** Die Hülle der roten Blutzellen. 1 Taf. Arch. pathol. Anat., B. 165 (F. 16 B. 5) H. 2 S. 282—289.

41) *Derselbe,* Untersuchungen über die Blutplättchen. 1 Taf. Arch. pathol. Anat., B. 165 (F. 16 B. 4) H. 2 S. 239.

*42) ***Dekhuyzen, M. C.,*** Over bloedcellen. Tijdschr. Nederland. Dierk. Vereenig., Ser. 2, 1902, D. 7 Afl. 2 Versl. p. 37.

43) *Derselbe,* Über die Thrombocyten (Blutplättchen). 7 Fig. Anat. Anz., B. 19 N. 21 S. 528.

*44) ***Delamare, Gabriel,*** Notes sur les cellules éosinophiles et les hématies nucléés du ganglion lymphatique normal. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 29 S. 849.

45) ***Deutsch, L.,*** Die forensische Serumdiagnose des Blutes. Centralbl. Bakt. etc., B. 29 N. 16.

46) ***Dieudonné,*** Beiträge zum biologischen Nachweis von Menschenblut. München. med. Wochenschr., B. 48 N. 14.

*47) ***Dominici,*** Les origines du polynucléaire ordinaire du sang des mammifères. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 31 S. 888.

*48) *Derselbe,* Macrophages et cellules conjonctives. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 31 S. 890.

*49) *Derselbe,* Sur l'origine de la Plasmazelle. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 119.

*50) *Derselbe,* A propos de la théorie de M. Ehrlich sur le plan de structure du système hématopoïétique des mammifères. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 123.

*51) *Derselbe,* Polynucléaires et macrophages. 2 Taf. u. 17 Fig. Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol., Année 14 N. 1, 1902, S. 1.

52) ***Donath*** und ***Landsteiner,*** Über antilytische Sera. Wien. klin. Wochenschr., 1901, N. 30.

53) ***Dützmann, M.,*** Das Verhalten der meisten Blutkörperchen bei eitrigen Prozessen im Genitalapparat der Frau — ein diagnostisches Hilfsmittel in der Gynäkologie. Centralbl. Gynäk.. 1902, N. 14.

54) ***Ehrlich, P.,*** Die Schutzstoffe des Blutes. Deutsche med. Wochenschr., 1902, N. 51 u. 52.

55) *Eisenberg*, Über Isoagglutinine und Isolysine in menschlicher Seris. Wien. klin. Wochenschr., 1901, N. 42 S. 1020.

56) *Emden, J. G. van*, Über eosinophile Zellen im Darminhalt, besonders bei Entritis membranacea und Colica mucosa etc. Weekbl. van het Nederl. Tydschr. voor Geneeskunde. I. Jhrg. N. 9, 1902. Ref. München. med. Wochenschr., S. 625, 1902.

57) *Enderlen* und *Justi*, Beiträge zur Kenntnis der Unna'schen Plasmazellen. 2 Taf. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 62 H. 1/2 S. 82.

58) *Engel, C. S.*, Können wir aus der Zusammensetzung des anämischen Blutes einen Schluß auf den Zustand der Blutbildungsorgane ziehen? München. med. Wochenschr., 48. Jhrg. S. 137.

59) *Engelhardt, M.*, Untersuchungen über den Fettgehalt des menschlichen Blutes. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 70 S. 180.

60) *Fränkel, E.*, Über Knochenmark und Infektionskrankheiten. München. med. Wochenschr., 49. Jhrg., 1902, S. 561. [Nichts Histologisches.]

*61) *França, C.*, et *Athias*, Les „Plasmazellen" dans les vaisseaux de l'écorce cérébrale, dans la paralyse générale et la maladie du sommeil. C. R. Soc. biol. Par., T. 54, 1902, N. 6 S. 192.

62) *Franke, M.*, Leukolytisches Serum, erhalten in einem Falle von lymphatischer Leukämie. Centralbl. inn. Med., 1902, N. 6.

63) *Friedberger, E.*, Über den Übergang von Blutkörperchen agglutinierenden Substanzen in den Urin. Berl. klin. Wochenschr., 1901, N. 53.

64) *Friedenthal, H.*, Über einen experimentellen Nachweis von Blutsverwandtschaft. Arch. Anat. u. Phys., Phys. Abt., 1900, S. 494.

65) *Friedländer*, Sarkome, Riesenzellensarkome und Plasmazellen. Arch. klin. Chir., B. 67, 1902. [Pathologisch-histologisch.]

66) *Galli, P.*, Il valore clinico della reazione iodofila nel sangue. Il Policlin., 9. Jhrg. S. 309.

67) *Geissler* und *Japha*, Beitrag zu den Anämien junger Kinder. Jahrb. Kinderheilk., B. 53 H. 5 u. 6.

68) *Gottschalk, S.*, Eine besondere Art seniler hämorrhagischer, leukocytärer Hyperplasie der Gebärmutterschleimhaut. Arch. Gynäkol., B. 66, 1902, 1 H.

69) *Grawitz, E.*, Klinische Beobachtungen über plasmotrope Giftbildungen im Organismus. Deutsche med. Wochenschr., 1901, N. 52.

70) *Derselbe*, Methodik der klinischen Blutuntersuchungen. II. Aufl. 1902.

*71) *Grünbaum, Albert S. F.*, Note on the blood relationship of man and the anthropoid apes. Lancet, V. 162 N. 4090 S. 143.

72) *Hamel*, Klinische Beobachtungen über zwei Fälle von Morbus Addisonii mit besonderer Berücksichtigung des Blutbefundes. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 71 S. 240.

73) *Derselbe*, Über einen bemerkenswerten Fall von perniziöser Anämie. Deutsche med. Wochenschr., 28. Jhrg., 1902, N. 17 S. 306.

74) *Hammar, J. Aug.*, Primäres und rotes Knochenmark. 3 Fig. Anat. Anz., B. 19 N. 22 S. 567.

75) *Hannes, W.*, Schweißausbrüche und Leukocytose. Centralbl. inn. Med., 1901, N. 34.

*76) *Harris, A. F.*, Histology and microchemic reaction of some cells to anilin dyes. — Identity of the plasma-cell and osteoblast. — Fibrous tissue a secretion of the plasma cells. — Mast-cell elaborates mucin of connective tissues. 1 Taf. Philadelphia med. Journ., 1900, S. 1—25.

77) *Heinz, R.*, Blutdegeneration und -regeneration. Ziegler's Beitr., 29. B. 2. H.

78) *Derselbe*, Zur Lehre von der Funktion der Milz. Virch. Arch., B. 168, 1902, S. 485.

79) *Derselbe*, Der Übergang von Blutkörperchengiften auf Föten. Ibidem, S. 501.
80) *Derselbe*, Der Übergang der embryomalen kernhaltigen roten Blutkörperchen bei kernlosen Erythrocyten. Ibidem, S. 504.
81) *Derselbe*, Über Phagocytose der Lebergefäßendothelien. Arch. mikr. Anat., B. 58 S. 576.
82) **Hesse, Friedrich**, Zur Kenntnis der Granula der Zellen des Knochenmarkes, bez. der Leukocyten. 1 Taf. Arch. pathol. Anat., B. 167 (F. 16 B. 7) H. 2 S. 231.
83) *Derselbe*, Zur Kenntnis etc. Anat. Anz., B. 20, 1902, S. 452.
84) **Hirschfeld, Hans**, Über die Entstehung der Blutplättchen. 1 Taf. Arch. pathol. Anat., B. 166 (F. 16 B. 6), H. 2 S. 195.
85) *Derselbe*, Sind die Lymphocyten amöboider Bewegung fähig? Berlin. klin. Wochenschr., Jhrg. 38 N. 40 S. 1019.
86) *Derselbe*, Zur Blutplättchenfrage. Anat. Anz., B. 20 N. 23/24 S. 605.
87) *Derselbe*, Über Veränderungen der multinukleären Leukocyten bei einigen Infektionskrankheiten. Berlin. klin. Wochenschr., 1901, N. 29 S. 770.
88) **Honl, J.**, Über die biologische Unterscheidung von verschiedenen Blutarten. Wiener klin. Rundsch., 1901, S. 475.
89) **Janowski, W.**, Über den praktischen Wert der neueren Blutuntersuchung. Centralbl. allg. Path. u. path. Anat., B. 12 N. 20 S. 828.
90) *Derselbe*, Krew i limfa, in: Hoyer, Henryk sen., Podręcznik histologii ciala ludzkiego (Blut und Lymphe, in Hoyer, Henryk sen., Handbuch der Histologie des Menschen), Warszawa, S. 135.
91) **Japha**, Die Leukocyten beim gesunden und kranken Säugling. Jahrb. Kinderheilk., B. 53 H. 1 u. 2.
92) *Derselbe*, Zur Eosin-Methylenblaufärbung. Deutsche med. Wochenschr., 1901, S. 224. [Technisches über Färbung der neutrophilen Granula.]
93) **Jaquet, A.**, Höhenklima und Blutbildung. Arch. exp. Path. u. Pharm., B. 45, 1900, 1. H.
94) **Jawein, G.**, Zur Frage über den Ursprung und die Bedeutung der basophilen Körnchen und der polychromatophilen Degeneration in den roten Blutkörperchen. Berl. klin. Wochenschr., 1901, N. 35 S. 901.
*95) **Jolly, J.**, Sur la division indirecte des protohémoblastes (érythroblastes) dans le sang du Triton. C. R. Soc. biol., T. 54 N. 2, 1902, S. 68.
*96) *Derselbe*, Phénomènes histologiques de la réparation du sang chez les Tritons anémiés par un long jeûne. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 41 S. 1183.
*97) *Derselbe*, Sur quelques points de la morphologie des leucocytes. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 21 S. 613.
*98) *Derselbe*, Sur les mouvements des myélocytes. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 38 S. 1069.
*99) *Derselbe*, Sur quelques points de l'étude des globules blancs dans la leucémie. A propos de la fixation du sang. 1 Taf. Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol., Année 14, 1902, N. 1 S. 73.
*100) *Derselbe*, Cellules plasmatiques, cellules d'Ehrlich et clasmatocytes. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 78.
101) **Jores, L.**, Über die pathologische Anatomie der chronischen Bleivergiftung des Kaninchens. Ziegler's Beitr., B. 31, 1902, S. 183.
102) **Josef, M.**, Zur Plasmazellenfrage. Antw. an Herrn Dr. A. Pappenheim. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 34, 1902, S. 167.
103) *Derselbe*, Mein letztes Wort an Herrn Dr. A. Pappenheim. Ibidem, S. 280.
104) **Kaminer**, Jodreaktion in Leukocyten. Sitz.-Ber. d. V. f. inn. Med. Berlin. München. med. Wochenschr., 1902, S. 84.

105) ***Karnitzki, A.***, Über das Blut gesunder Kinder. Dissert. Petersburg, 1901, 252 S. [Russisch.]
106) ***Kemp, G. T.***, et ***Calhoun, Henriette***, La numération des plaquettes du sang et la relation des plaquettes et des leucocytes avec la coagulation. Arch. ital. Biol., T. 36 F. 1 S. 82.
107) ***Klein, A.***, Über den Einfluß von Organextrakten auf rote Blutkörperchen, sowie auf die Erscheinungen der Agglutination und Hämolyse., Vorl. Mitt., Wien. klin. Wochenschr., 1901, N. 52 S. 1309.
108) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntnis der Agglutination roter Blutkörperchen. Wien. klin. Wochenschr., 1902, S. 413.
*109) ***Kobert***, Über vegetabilische Blutagglutinine. Sitz.-Ber. d. nat.-forsch. Ges. z. Rostock 1900.
*110) *Derselbe*, Das Wirbeltierblut in mikrokristallographischer Hinsicht. Mit Vorwort von R. Kobert. Stuttgart 1901. 118 p. Mit 26 Abb.
111) ***Köhler***, Das Agglutinationsphänomen. Jena 1901.
112) ***Körmöcsi, E.***, Kann die Diagnose der Anämia perniciosa aus dem hämatologischen Bilde festgestellt werden? Deutsche med. Wochenschr., Jhrg. 28, 1902, S. 4.
113) ***Konstantinowitsch, N.***, Zur Frage der Entstehung der Hyalinkörperchen bei Rhinosclerom. Virch. Arch., B. 167, 1902, H. 3.
114) ***Kopsch, Fr.***, Die Thrombocyten (Blutplättchen) des Menschenblutes und ihre Veränderungen bei der Blutgerinnungen. Eine Bestätigung der Funde Deetjens und Dekhuyzen's. Anat. Anz., B. 19 N. 21 S. 541.
*115) ***Korobow, N. S.***, Contribution à l'étude de l'hématopoïèse. Arch. de sc. biol. St. Pétersb., T. 7 p. 387.
116) ***Kraus***, Über Bakteriohämoagglutinine. Wien. klin. Wochenschr., 1902, N. 5.
*117) ***Laguesse, A.***, La classification des leucocytes. Écho méd. du Nord, Lille, T. 4, 1900, N. 32 S. 359.
118) ***Landsteiner, K.***, Über Agglutinationserscheinungen normalen menschlichen Blutes. Wien. klin. Wochenschr., 1901, N. 46 S. 1132.
119) ***Laubenburg, K. E.***, Über Wesen und Bedeutung der veränderten Blutbeschaffenheit bei eitrigen Prozessen im Genitalapparat der Frau. Centralbl. Gynäk., 1902, N. 22.
*120) ***Laveran, A.***, Technique pour l'étude des „flagelles" de l'hématozoaire du paludisme et des hématozoaires similaires des oiseaux. 1 Fig. C. R. Soc. biol. Par., T. 54 N. 6 S. 177.
*121) *Derselbe*, Essai de classification des hématozoaires endoglobulaires ou Haemocytozoa. C. R. Soc. biol., T. 53, 1901, N. 26 p. 798.
*122) *Derselbe*, Contribution à l'étude de Poroplasma equi. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 14 p. 385.
*123) *Derselbe*, Au sujet de la structure des hématies des oiseaux. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 7 p. 181.
*124) ***Laveran, A.***, et ***Mesnil, F.***, Sur la structure du Trypanosome des grenouilles et sur l'extension du genre Trypanosoma Graby. Soc. Biol., T. 53 N. 23 p. 678.
125) ***Lengemann, P.***, Knochenmarkveränderungen als Grundlage von Leukocytose und Riesenkernverschleppungen (Myelokinese). Ziegl. Beitr., B. 29 H. 1.
*126) ***Lenoble*** et ***Dominici***, Sur un nouveau procédé de fixation du sang. C. R. Soc. biol. Par., T. 54 N. 7 S 223.
127) ***Leyen, E. van der***, Über Plasmazellen in pathologisch veränderten Geweben. Inaug.-Diss. Halle 1901.
128) ***Loewenthal, W.***, Versuche über die körnige Degeneration der roten Blutkörperchen. Deutsche med. Wochenschr., 28. Jhrg., 1902, S 254.

*129) ***Lombard, A.,*** Contribution à la physiologie des leucocytes. Soc. Biol., T. 53 N. 13 p. 363.

130) *Derselbe*, Contribution à la physiologie des leucocytes. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 15, 3. Mai 1901, p. 438—439.

*131) ***Lourié, Mlle.,*** Contribution à l'étude des éléments figurés du colostrum et du lait. Thèse de doctorat en méd. Paris 1901.

132) ***Lutz, A.,*** Über die Drepanidien der Schlangen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Hämosporidien. Centralbl. Bakt. etc., B. 29 N. 9.

133) ***Mannaberg, J.,*** Über Hämolyse durch Wasserresorption vom Magendarmtrakt aus. Wiener klin. Rundsch., 1901, N. 41 S. 740.

134) ***Marceau, F.,*** Note sur le Karyolysus lacertarum, parasite endoglobulaire du sang des lézards. C. R. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 38.

135) ***Marchesini, R.,*** Sopra una probabile derivazione delle cellule eosinofile. Boll. d. Soc. Zool. Ital., Anno 9 Ser. 2 V. 1, 1900, F. 5/6 S. 240.

136) ***Marino,*** Sur une nouvelle méthode de coloration des éléments figurés du sang, hématies, leucocytes éosinophiles, pseudo-éosinophiles, neutrophiles, lymphocytes, Mastzellen et plaquettes. C. R. Soc. biol. Par., T. 54 N. 14 S. 457—458.

137) ***Markl,*** Über Hemmung der Hämolyse durch Salze. Zeitschr. Hyg. u. Inf.-Krh., 39. B., 1902, S. 86.

138) ***Matthes, M.,*** Experimenteller Beitrag zur Frage der Hämolyse. München. med. Wochenschr., 40. Jhrg., 1902, S. 8.

139) *Derselbe*, Weitere Beobachtungen über den Austritt des Hämoglobins aus sublimatgehärteten Blutkörperchen. München. med. Wochenschr., 49. Jhrg., 1902, S. 698.

*140) ***Mayet,*** Quelques remarques sur les meilleurs moyens à employer pour pratiquer avec exactitude la numération totale des globules blancs du sang. Lyon méd., N. 5 S. 153—158.

141) ***Meinertz, J.,*** Beiträge zur vergleichenden Morphologie der farblosen Blutzellen. Virch. Arch., B. 168, 1902, S. 353.

142) ***Metalnikoff, S.,*** Über hämolytisches Serum durch Blutfütterung. Centralbl. Bakt. etc., B. 29 N. 12.

143) ***Michaelis, L.,*** Über Mastzellen. München. med. Wochenschr., 49. Jhrg., 1902, S. 225.

144) ***Michaelis, L.,*** und ***Wolff, Alfred,*** Die Lymphocyten. Deutsche med. Wochenschr., Jhrg. 27 S. 651.

145) *Dieselben*, Über Granula in Lymphocyten. 1 Taf. Arch. pathol. Anat., B. 167, 1902, S. 151.

146) ***Minovici, St.,*** Über die neue Methode zur Unterscheidung des Blutes mittelst Serum. Deutsche med. Wochenschr., 28 Jhrg., 1902, N. 24. [Nichts Mikroskopisches.]

147) ***Mohr, L.,*** Über Blutveränderungen bei Vergiftungen mit Benzolkörpern. Deutsche med. Wochenschr., 28. Jhrg., 1902, N. 5 S. 73.

148) ***Monaco, Lo,*** und ***Panichi,*** Sul fenomeno dell' agglutinazione nel sangue dei malarici.. Il Policlinico, 8. Jhrg., S. 356.

149) ***Montagard, L.,*** Technique de la coloration des leucocytes. Thèse de doctorat en méd., Lyon 1901.

150) ***Morandi, E.,*** e ***Sisto, P.,*** Contribution à l'étude des glandes hémolymphatiques chez l'homme et chez quelques mammifères. Arch. ital. Biol., T. 35 F. 3 S. 446—452.

151) ***Morgenroth, J.,*** Über die Erzeugung hämolytischer Amboceptoren durch Seruminjektion. München. med. Wochenschr., 49. Jhrg., 1902, S. 1033.

152) ***Moritz, O.***, Zur Kenntnis der basophilen Granulationen der roten Blutkörperchen. Deutsche med. Wochenschr., B. 27 S. 68.

*153) ***Motta-Coco, A.***, Sui globuli tingibili col bleu di metilene nel sangue circolante della rana. Boll. d. sedute d. Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania, F. 68 (Aprile 1901) S. 6.

154) ***Moussu, G.***, Recherches sur l'origine de la lymphe de la circulation lymphatique périphérique. Arch. ital. Biol., T. 36 F. 1 S. 88.

155) *Derselbe*, Recherches sur l'origine de la lymphe de la circulation lymphatique périphérique. (A Suivre.) 2 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 37 N. 4 S. 365.

156) ***Müller, F.***, Über einige pathol.-anat. Befunde bei der Ricinvergiftung. Ziegler's Beitr., B. 24 S. 331.

157) *Derselbe*, Bedeutung der Autolyse bei einigen krankhaften Zuständen. Verh. d. 20. Kongr. f. inn. Med., Ber. in d. München. med. Wochenschr., 29. Jhrg., 1902, S. 764.

158) ***Müller, P.***, Über Antihämolysine. Centralbl Bakteriol. etc., B. 29 N. 5.

159) ***Naegeli, O.***, Über die Funktion und die Bedeutung des Knochenmarkes. Corr.-Bl. Schweizer Ärzte, Jahrg. 31 N. 9 S. 270. [Referat.]

160) ***Negri, A.***, Sulle modificazioni di struttura degli elementi del sangue nella coagulazione. Rendic. d. R. Istit. Lombardo di Sc. e Lett., Ser. 2 Vol. 34 F. 5 S. 379.

161) ***Neisser, E.***, und ***Döring, H.***, Zur Kenntnis der hämolytischen Eigenschaften des menschlichen Serums. Berlin. klin. Wochenschr., 1901, S. 593.

162) ***Nusbaum, J.***, und ***Prymak, Th.***, Zur Entwicklungsgeschichte der lymphoiden Elemente der Thymus bei den Knochenfischen. Anat. Anz., 19. B. S. 6.

163) ***Nusbaum, J.***, und ***Machowski***, Die Bildung der konzentrischen Körperchen und die phagocytotischen Vorgänge bei der Involution der Amphibienthymus etc. Anat. Anz., B. 21, 1902, S. 110.

164) ***Oppenheim, M.***, und ***Löwenbach, G.***, Blutuntersuchungen bei konstitutioneller Syphilis unter dem Einflusse der Quecksilberspongia mit besonderer Berücksichtigung des Eisengehaltes. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 71 S. 425.

*165) ***Ostermann, A.***, Über die Sonderstellung der Chloride in dem Verhalten der roten Blutkörperchen gegen Salzlösungen. Inaug.-Diss. Gießen. 1901.

166) ***Pappenheim, A.***, Eine neue chemisch-elektive Doppelfärbung für Plasmazellen. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 33 S. 79. (Schnittfärbung.)

167) *Derselbe*, In Sachen der Plasmazellen. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 34 S. 189.

168) *Derselbe*, Nachträgliches zur Plasmazellenfrage. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 34, 1902, S. 1.

169) *Derselbe*, Replik an Herrn Dr. Josef. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 34, 1902, S. 167.

170) *Derselbe*, Mein allerletztes Wort an Herrn Dr. Josef. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 34, 1902, S. 281.

171) *Derselbe*, Plasmazellen und Lymphocyten in genetischer und morphologisch-tinktorieller Hinsicht. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 33 S. 340.

172) *Derselbe*, Wie verhalten sich die Unna'schen Plasmazellen zu Lymphocyten? Arch. pathol. Anat. u. Physiol. u. klin. Med., B. 165 S. 365, B. 166 S. 425.

173) *Derselbe*, Beobachtungen über das Verhalten des Knochenmarks beim Winterschlaf, in besonderem Hinblick auf die Vorgänge der Blutbildung. Kurze Mitt. Zeitschr. klin. Med., B. 43 S. 363.

174) *Derselbe*, Über Plasmazellen (Diskussion, Kritik der Arbeit von Almqvist). Protok. d. Biol. Abt. d. Ärztl. Vers. Hamburg v. 11. II. 02. Münch. med. Wochenschr., 49. Jahrg., 1902, S. 817.

175) *Derselbe*, Eine panoptische Triacidfärbung. Deutsche med. Wochenschr., 1901, N. 46.
176) ***Patella, V.***, Über die Cytodiagnose der Ex- und Transsudate. Abstammung und Bedeutung der sog. Lymphocythen der tuberkulösen Exsudate. Wert der Cytodiagnose. Deutsche med. Wochenschr., 28. Jahrg., 1902, N. 16.
177) ***Pertot, P.***, Beitrag zur Blutuntersuchung am Krankenbette. Wien. klin. Wochenschr., 1901, N. 33.
178) ***Petrone, A.***, Sur le sang. Arch. Ital. de Biol., V. 36 F. 3 S. 365.
179) *Derselbe*, Il valore della reazione ferrica nella cellula sanguigna. 1 Taf. Atti d. Accad. med.-chir. di Napoli, Anno 55 N. 4. (18 S.)
180) *Derselbe*, Ultime ricerche sul sangue. 1 Taf. Atti d. Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania, Ser. 4 V. 14. (76 S.)
181) *Derselbe*, Gli ultimi reperti sul sangue. Communicaz. fatta al 50 Congresso internaz. di Fisiol. in Torino. Torino, Settembre 1901. (2 S.)
182) *Derselbe*, Per l'autonomia delle piastrine: ricerche microchimiche. Boll. Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania, 1901, F. 67. (13 S.)
183) *Derselbe*, Sul destino del nucleo degli eritroblasti. Boll. Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania, 1901, F. 68. (3 S.)
*184) ***Phisalix, C.***, Rôle de la rate dans la formation des hématies chez les vertébrés inférieurs. C. R. Soc. Biol. Paris, T. 54, 1902, N. 1 S. 4.
*185) ***Policard, A.***, Constitution lympho-myeloïde du stroma conjonctif du testicule des jeunes Rajidés. C. R. Soc. Biol. Paris, T. 54, 1902, N. 5 S. 148.
*186) ***Polier, P.***, Constitution lympho-myeloïde du stroma conjonctif du testicule des jeunes Rajidés. C. R. Acad. Sc. Paris, T. 134 N. 5 S. 297.
187) *Derselbe*, Contribution a l'étude des cellules géantes et des leucocytes dans les épithéliomas malpighiens. Thèse de doctorat en méd. Toulouse 1901.
188) ***Poljakoff, P.***, Biologie der Zelle. Die Blutgerinnung als physiologischer Lebensprozeß. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jahrg. 1901, H. 2/3 S. 117.
189) ***Prymak, Th.***, Beiträge zur Kenntnis des feineren Baues und der Involution der Thymusdrüse bei den Teleostiern. Anat. Anz., B. 21, 1902, S. 164.
190) ***Reckzeh***, Das Verhalten des Blutes bei Masern und Scharlach im Kindesalter. Zeitschr. klin. Med., 45. B., 1901, H. 2 u. 3.
191) ***Rencki***, Die diagnostische Bedeutung der mikroskopischen Blutuntersuchung bei Carcinoma und Ulcus ventriculi rotundum mit besonderer Berücksichtigung der Verdauungsleukocytose. Arch. Verdauungskrankh., B. 7 H. 5.
192) ***Retterer, Éd.***, Recherches expérimentales sur les ganglions lymphatiques pour montrer qu'ils fabriquent, outre le plasma et les globules blancs, des globules rouges qui sont emportés par le courant lymphatique. C. R. de de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 1.
*193) *Derselbe*, Structure of fonctions des ganglions lymphatiques dans l'espèce humaine. C. R. Soc. biol. Par., T. 54 N. 4 S. 103.
*194) *Derselbe*, Structure, développement et fonctions des ganglions lymphatiques. 4 Taf. Journ. de l'anat. et phys., Année 37 N. 6 S. 638. [Suite et fin.]
*195) *Derselbe*, Sur les circonstances dans lesquelles on obtient la disparition des hématies du ganglion lymphatique ou leur stase dans les sinus de l'organe (glande hémolymphatique). C. R. Soc. biol. Par., T. 54, 1902, N. 1 S. 33.
*196) *Derselbe*, Des conditions expérimentales qui modifient la forme et la valeur des hématis élaborées par les ganglions lymphatiques. C. R. Soc. biol., T. 53, 1901, N. 26 p. 767.
*197) *Derselbe*, De l'origine et l'évolution des hématies et des leucocytes des ganglions lymphatiques. C. R. Soc. biol., T. 53, 1901, N. 26 p. 769.

*198) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur l'élaboration d'hématies par les ganglions lymphatiques. C. R. Soc. biol., T. 52 N. 41, 4. janvier 1901, p. 1123.

*199) **Mc Gregor-Robertson, J.**, Ehrlich's eye-piece for the differential count of red and white corpuscles in stained films. Glasgow med. Journ., V. 55 N. 5 S. 339.

200) **Rosa, G. La**, Beitrag zur Untersuchung des Blutes. Centralbl. allg. Path. u. path. Anat., B. 12 N. 14 S. 594.

201) **Rosin, Heinrich**, und **Bibergeil, E.**, Ergebnisse vitaler Blutfärbung. Deutsche med. Wochenschr., Jhrg. 28 N. 3 u. 4, 1902.

*202) **Sabrazès, J.**, et **Muratet, L.**, Technique de l'examen des liquides séreux normaux et pathologiques. Contribution à l'étude histologique de la sérosité péritonéale. Gaz. hebdomad. des Sc. méd. de Bordeaux, S. 51.

203) **Sachs**, Über den Austritt des Hämoglobins aus sublimatgehärteten Blutkörperchen. München. med. Wochenschr., 49. B., 1902, S. 189.

204) *Derselbe*, Immunisierungsversuche mit immunkörperbeladenen Erythrozyten. Centralbl. Bakt. etc., B. 30 N. 13.

205) **Saltykow, Anna**, Beitrag zur Kenntnis der hyalinen Körper und der eosinophilen Zellen in der Magenschleimhaut und in anderen Geweben. Diss. Zürich 1901.

206) **Schattenfroh, A.**, Über spezifische Blutveränderungen nach Harninjektionen. München. med. Wochenschr., 48. Jhrg., S. 1239.

207) **Schiff, E.**, Neuere Beiträge zur Hämatologie der Neugeborenen. Jahrb. Kinderheilk., 54 B. 1. u. 2. H.

208) **Schleusinger, E.**, Leukocytose bei experimentellen Infektionen. Zeitschr. Hyg. u. Inf.-Krkh., 35. B., 1900, H. 3.

209) **Schnitzler, J.**, Über die Verwertung der mikroskopischen Blutuntersuchung zur Diagnostik und Indikationsstellung bei intraabdominalen Eiterungen. Wien. med. Wochenschr., 1902, N. 10 u. 11.

*210) **Schreiber, L.**, und **Neumann, E.**, Clasmatocyten, Mastzellen und primäre Wanderzellen, in: Chemische und medizinische Untersuchungen, Festschrift zur Feier d. 60. Geburtstages von Max Jaffe, Braunschweig, S. 123.

211) **Schüffner**, Zur Tüpfelung der roten Blutscheiben bei Febris intermittens tertiana. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 71 S. 486. [Polemik.]

212) **Schwalbe, Ernst**, Der Einfluß der Salzlösungen auf die Morphologie der Gerinnung. München. med. Wochenschr., Jhrg. 48 N. 10 S. 377. (S. Jahresbericht für 1900.)

213) *Derselbe*, Zur Blutplättchenfrage. Kritische Bemerkungen auf Grund eigener Untersuchungen. Anat. Anz., B. 20 N. 15/16 S. 385.

214) *Derselbe*, Nochmals zur Blutplättchenfrage. Anat. Anz., B. 21, 1902, S. 203.

215) **Schwalbe, Ernst**, und **Solley, J. B.**, Die morphologischen Veränderungen der Blutkörperchen, spez. der Erythrocyten bei der Toluylendiaminvergiftung. Virch. Arch., B. 168, 1902, S. 399.

216) **Schwarz, Emil**, Zur Cytogenese der Zellen des Knochenmarks. Wien. klin. Wochenschr., Jhrg. 14 S. 1028.

217) **Shibayama, A.**, Einige Experimente über Hämolysine. Centralbl. Bakteriol. etc., B. 30 N. 20.

218) **Simerke, V.**, Über Nitrobenzolvergiftung. Wiener klin. Rundsch., 1901, N. 31.

*219) **Simond, P. L.**, Sur un hématozoaire endoglobulaire, Haemogregarina Hankini, parasite du Gavial. C. R. Soc. de Biol., T. 53 N. 7 p. 183—185.

*220) *Derselbe*, Sur un hématozoaire endoglobulaire pigmenté des tostues. C. R Soc. de Biol., T. 53 N. 6 p. 150–152.

221) ***Stadelmann,*** Über eosinophile Zellen im Sputum. Deutsche med. Wochenschr., 1901, S. 426 (bei Phthisikern).

222) ***Stern, R.,*** Über den Nachweis menschlichen Blutes durch ein „Antiserum". Deutsche med. Wochenschr., 1901, N. 9.

223) ***Stengel,*** On the pathology of the Erythrocyte. Contr. from the W. Pepper Labor. of Clin. Med. of Pennsylvania. Ref. in Philad. Med. Journ., 1901, S. 13.

*224) ***Storch, August,*** Untersuchungen über den Blutkörperchengehalt des Blutes der landwirtschaftlichen Haussäugetiere. Bern, vet.-med. Diss. 1900/01. Karlsruhe 1901. (52 S.)

225) ***Strube, G.,*** Beiträge zum Nachweis von Blut- und Eiweis auf biologischem Wege. Deutsche med. Wochenschr., 28. Jahrg., 1902, N. 24 (handelt über Serumdiagnostik).

*226) ***Tarchetti, C.,*** Di un nuovo metodo per differenziare il sangue umano da quello di altri animali. Gazz. d. Ospedali. Anno 22 N. 60 S. 631 und Boll. d. R. Accad. med. di Genova, Anno 16 N. 4 S. 117.

*227) ***Thayer, W.,*** Observations on the blood in typhoid fever. John Hopkin's Hosp. Reports, 1900, V. 8.

*228) ***Tissot, Fernand,*** De la cytologie des pus. C. R. Soc. Biol., T. 53 N. 37 S. 104.

*229) ***Tschistovitsch, N.,*** et ***Yourewitsch,*** De la morphologie du sang des foetus de lapin et de cobaye et de l'influence de l'infection de la femelle gravide sur le sang de ses foetus. Ann. de l'Inst. Pasteur, Année 15 T. 15 N. 10 S. 753.

230) ***Tschistowitsch*** und ***Piwowarow,*** Die Morphologie des Kaninchenblutes im Fötalzustande und in den ersten Lebenstagen. Arch. mikrosk. Anat., B. 57 S. 335.

231) ***Türk, W.,*** Zur Leukämiefrage. Wiener klin. Wochenschr., 1901, S. 435.

232) *Derselbe,* Zur Ätiologie der lymphatischen Leukämie. Berl. klin. Wochenschr., 1901, N. 37.

233) *Derselbe,* Untersuchungen zur Frage der parasitären Natur der myeloiden Leukämie. Ziegler's Beitr., B. 30 H. II.

234) ***Uhlenhuth,*** Eine Methode zur Unterscheidung der verschiedenen Blutarten, im Besonderen zum differentaldiagnostischen Nachweise des Menschenblutes. Deutsche med. Wochenschr., 38. Jahrg. N. 6.

235) *Derselbe,* Weitere Mitteilungen über die praktische Anwendung meiner forensischen Methode zum Nachweis von Menschen- und Tierblut. Deutsche med. Wochenschr. 1901. N. 30. (Bestätigung.)

236) ***Unna, P. G.,*** Die Almkvist'schen Plasmazellen. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 34 S. 297.

237) *Derselbe,* Über Plasmazellen (Demonstration). Sitz.-Ber. d. Biol. Abt. d. Ärztl. Ver. Hamburg v. 11. III. 02. Münch. med. Wochenschr., 49. Jahrg., 1902, S. 817. (Kritik von Almkvist.)

*238) ***Varaldo, F.,*** Studio comparativo sui caratteri istologici e fisici del sangue della vena e delle arterie ombelicali nel neonato. Arch. Ostetr. e Ginecol, Anno 7 N. 12, 1900, S. 723.

*239) ***Vialleton, L.,*** et ***Fleury, G.,*** Structure des ganglions lymphatiques de l'Oie. C. R. Acad. Sc. Paris, T. 133 N. 24 S. 1014.

*240) ***Warthin, Alfred Scott,*** A Contribution to the normal histology and pathology of the hemolymph glands. Prelim. Rep. Journ. Boston Soc. Med. Sc., B. V. 1901.

*241) *Derselbe,* The Normal Histology of the Human Hemolymph Glands. Amer. Journ. of Anat., V. 1 S. 63.

242) ***Wassermann, M.***, Über das Verhalten der weißen Blutkörperchen bei einigen chirurgischen Erkrankungen, insbesondere bei Appendicitis. München. med. Wochenschr., 49. Jahrg., 1902, S. 694 u. 751.
243) ***Wassermann*** und ***Schütze***, Über eine neue forensische Methode zur Unterscheidung von Menschen- und Tierblut. Berl. klin. Wochenschr., 38. Jahrg. S. 187.
244) ***Weidenreich, Franz***, Über Blutlymphdrüsen. Die Bedeutung der eosinophilen Leukocyten, über Phagocytose und die Entstehung von Riesenzellen. Anat. Anz., B. 20 N. 7 S. 188; N. 8/9 S. 193.
245) ***Wendelstadt***, Über die Vielheit der Amboceptoren und Komplemente bei Hämolyse. Centralbl. Bakteriol., B. 31, 1902, H. 10.
246) ***Werigo, Br.***, und ***Jegunow, L.***, Das Knochenmark als Bildungsort der weißen Blutkörperchen. 12 Fig. Arch. d. ges. Physiol. (Pflüger), B. 84 H. 7/10 S. 451.
*247) ***Wettendorff, H.***, Wirkung des Wassermangels auf die Blutbeschaffenheit. Ann. Soc. d. Sc. méd. et nat. Bruxelles. 1901.
*248) ***White, C. Y.***, and ***Pepper, William***, Granular Degeneration of the Erythrocyte. 1 Taf. Amer. Journ. med. Sc., V. 122 N. 3 N. 353 S. 266.
249) ***Wiener, E.***, Über das Verhalten der roten Blutkörperchen bei höheren Temperaturen. Wiener klin. Wochenschr., 1902, N. 26.
250) ***Williamson, Ch.***, Über das Verhalten der Leukocytose bei der Pneumokokkenerkrankung der Kaninchen und Menschen. Ziegl. Beitr., B. 29 H. 1.
251) ***Wolff, A.***, Gibt es eine aktive Lymphocytose? Deutsche Ärzte-Zeitung, 1901, N. 18.
252) *Derselbe*, Über die aktive Beweglichkeit der Lymphocyten. Berl. klin. Wochenschr., Jahrg. 38 S. 1290.
253) *Derselbe*, Über Mastzellen in Exsudaten. Münch. med. Wochenschr., 49. Jahrg., 1902, S. 226.
254) *Derselbe*, Transsudate und Exsudate, ihre Morphologie und Unterscheidung. Zeitschr. klin. Med., B. 42 H. 5.
255) ***Zaudy***, Beiträge zur Lehre von der Lipämie und vom Coma diabeticum, nebst Angabe einer einfachen Methode zur Feststellung abnorm hohen Fettgehaltes im Blut. Arch. klin. Med., 70. B. 3. u. 4. H.
256) ***Zibell***, Warum wirkt die Gelatine hämostatisch? Münch. med. Wochenschr., 48. Jahrg. S. 1643.
257) ***Ziemke, E.***, Zur Unterscheidung von Menschen- und Tierblut mit Hilfe eines spezifischen Serums. Deutsche med. Wochenschr., 27. Jahrg. N. 26. (Bestätigung.)
258) *Derselbe*, Weitere Mitteilungen über die Unterscheidung von Menschen- und Tierblut mit Hilfe eines spezifischen Serums. Deutsche med. Wochenschr., N. 42. (Methodik.)
259) ***Zinno, A.***, Ein seltener Blutbefund (Myelocythämie) in 2 Fällen von Pest. Central.-Bl. allg. Pathol. u. pathol. Anat., B. 13, 1902, S. 410.
*260) ***Zirolia, G.***, Intorno alla presenza del corpuscolo di Poggi negli organi ematopoietici dei feti prematuri. Bull. d. R. Accad. med. di Genova, Anno 16 N. 6 S. 216.

I. Blut und Blutbildung im allgemeinen. Blutbildende Organe.

[*Karnitzky* (105) unternahm Untersuchungen am Blute von im ganzen 62 gesunden Kindern (je 32 Knaben und Mädchen) im Alter

von $1^{3}/_{4}$ Mon. bis $13^{3}/_{4}$ Jahren; die verhältnismäßig nicht große Zahl der hierzu geeignet gefundenen Fälle erklärt sich aus ihrer sehr strengen, sorgfältigen Auswahl (Abwesenheit jeglicher objektiver und anamnestischer Daten über konstitutionelle und andere Krankheiten, der Norm entsprechendes Körpergewicht, Brustumfang, vor allem normaler Zustand der Verdauungsorgane, der Leber und Milz). — Rote Blutkörperchen: wiederholte Zählung in dem Zählapparate von Thoma-Zeiß und Reichert; genau kalibrierte Mischpipette von Zeiß, zur Verdünnung auf 1 : 200 (mit Hayem'scher Flüssigkeit). Das Mittel (von 20 Fällen und 38 Einzelbeobachtungen) betrug für das Säuglingsalter 5583744 rote Blutkörperchen in 1 cmm (nach Gundobin — 5101000; nach Strzelbitzky — 4975000). — Vom zweiten Jahre an steigt die Anzahl der roten Blutkörperchen bei gesunden Kindern merklich und diese Zunahme tritt vom sechsten Lebensjahre an entschieden hervor, während sich dagegen, wie wir gleich hier bemerken wollen, die Zahl der weißen Blutzellen um diese Zeit bis auf 10000 bis 9000 in 1 cmm vermindert. In dem späteren Kindesalter vermindert sich die Zahl der roten Blutkörperchen nicht unter 5900000, wohingegen die (auf nüchternen Magen gezählten) weißen Blutzellen allmählich bis zu einem Mittel von 7500 in 1 cmm herabsinken. Bei Kindern von 1—14 Jahren betrug die Zahl der roten Blutkörperchen im Mittel (von 42 Fällen) 5892000. — Sexuelle Unterschiede wurden nicht konstatiert. — Behufs Zählung der weißen Blutzellen wurde die Thoma-Uskoff'sche Verdünnungsflüssigkeit benutzt. Verdünnung 1 : 100 und 1 : 20. Es wurden im ersteren Falle 200, im letzteren — 100 Gesichtsfelder gezählt und das Mittel von je zwei Zählungen genommen. Für das Säuglingsalter ergab sich als Mittelzahl 12,628, für das Kindesalter 7,543; das Verhältnis der Leukocyten zu den roten Blutkörperchen ist für das Säuglingsalter wie 1 : 443, für das Kindesalter wie 1 : 731. Die für die roten Blutkörperchen erhaltenen Befunde sind in (für das Säuglingsalter je zwei Monate, für das Kindesalter aber je zwei Jahre umfassenden) Gruppen tabellarisch geordnet. Ähnliche Tabellen gibt Verf. auch in Bezug auf die Zahlenresultate für die Leukocyten. — Der Hämoglobingehalt des Blutes wurde nach Gowers und Glan (sowie mittelst des Jolles'schen Ferrometers) bestimmt und auch die hierüber gewonnenen Befunde in ähnlicher Weise wie die oben genannten tabellarisch zusammengestellt. — Für das Säuglingsalter kann der Hb-gehalt als mehr oder weniger konstant betrachtet werden: 12,7 g auf 100 g Blut, bei einer Zahl von 5583000 rote Blutkörperchen. In der Säuglingsperiode zeigt das Maximum und Minimum des Hb-gehaltes nur geringe Schwankungen (zwischen 13,5—11,5 g). Die „valeur globulaire“ nach Hayem, d. h. der Blutfarbstoffgehalt in dem einzelnen roten Blutkörperchen ist in der Säuglingsperiode = 227 Centi-

millionsgramme (cmngrm). In dem Kindesalter (2—14 Jahren) beträgt der Hb-gehalt des Blutes im Mittel 13,5 g bei 5 902 000 roten Blutkörperchen (32 Fälle, 64 Einzelbestimmungen). Entsprechend größer ist auch die valeur globulaire (229 cmngrm.); letzteres scheint von qualitativen Änderungen des Zellprotoplasma, nicht aber von der größeren Blutkörperchenzahl abzuhängen (p. 116). Das spezifische Gewicht des Blutes wurde teils nach Hammerschlag (s. Ztschr. f. klin. Medic. 1892, Bd. 20, S. 444), teils nach Schmaltz (R. Schmaltz. Pathologie des Blutes. Leipz. 1896) bestimmt, und die nach dem letztgenannten Verfahren gewonnenen Befunde sind in der Arbeit gleichfalls tabellarisch zusammengestellt. Die Mittelzahl für das Säuglingsalter erwies sich gleich 1,0566; für das Kindesalter 1,060. Für Knaben ist die Mittelzahl um 2,3 pro mille höher als für Mädchen. Zwischen dem Hb-gehalt des Blutes und dessen spezifischem Gewichte besteht bei gesunden Kindern ein direktes und enges Abhängigkeitsverhältnis; weniger ausgesprochen dagegen erscheint der Zusammenhang zwischen der Blutkörperzahl und dem Hb-gehalte, ebenso wie zwischen der Blutkörperzahl und dem spezifischen Gewichte des Blutes. Nach den Befunden des Verf. beginnt mit Eintritt des Kindesalters (2. Lebensjahr) der Hb-gehalt im Blut allmählich aber stetig zuzunehmen, sodaß er gegen das sechste Jahr im Mittel 13,5 g auf 100 g Blut beträgt, bei einem gemittelten spezifischen Gewicht von 1,0590. Mit erreichtem sechsten Lebensjahre, besonders aber bei heranrückender Periode der Geschlechtsreife enthält das Blut gesunder Kinder im Mittel 14,0 bis 14,5 g Hb (auf 100 g) bei einem gemittelten spezifischen Gewichte von 1,060, d. h. es erreicht hiermit bereits die entsprechenden Mittelwerte, wie sie bei gesunden erwachsenen Menschen mittleren Alters angetroffen werden. Beträchtliche Schwankungen in der Zahl der Blutkörperchen und im Hb-gehalt wurden bei gesunden Kindern weder in dem Säuglings- noch in dem Kindesalter angetroffen. Das Geschlecht des Kindes ist ersichtlich ohne Einfluß auf dessen Blutbestand: bei Knaben und Mädchen enthält es bis zur Zeit der Geschlechtsreife im Mittel ein und dieselbe Menge von roten Blutkörperchen und von Hämoglobin. — Die Untersuchungen der Morphologie der weißen Blutzellen wurden vom Verf. nach Ehrlich's Methode ausgeführt. Mit Hilfe des Uskoff'schen Apparates hergestellte Strichpräparate wurden bei 120° getrocknet und in dem Ehrlich'schen Triacidgemisch gefärbt. Die Fragen über Histogenese und Klassifikation der Leukocyten läßt Verf. unberührt; er bedient sich der Terminologie von Ehrlich, Uskoff und Pappenheim. Die Resultate der an Trockenpräparaten ausgeführten Zählungen (es wurden jedesmal mindestens 1000—1500 Zellen gezählt) sind, bei einer Teilung der weißen Blutzellen in vier Kategorien (Lymphocyten, Neutrophile, Übergangsformen, Eosinophile) in einer Reihe von Tabellen,

unter Angabe der Prozentverhältnisse dargestellt. Die Hauptergebnisse dieser letztgenannten Untersuchungen lauten wie folgt. In Bezug auf die morphologischen Bestandteile des Blutes läßt sich das Kindesalter, die Brustkinder mit einbegriffen, in drei Perioden teilen: 1. Die Periode des Vorwaltens junger Zellen (Lymphocyten) vor den überreifen (Neutrophilen), etwa bis Ende des vierten Jahres, wobei die Zahl der Lymphocyten innerhalb breiterer Grenzen schwankt, als die der Neutrophilen; 2. Periode des Vorwiegens der überreifen Formen (Neutrophilen) gegen die Jugendformen (Lymphocyten), mit fast gleichen, relativ geringen Schwankungen in der Zahl der einen wie der anderen dieser Formen; 3. Periode des Vorwiegens der überreifen Formen (Neutrophilen) gegen die Lymphocyten mit gleich beträchtlicher Schwankungsbreite für die beiden genannten Formen; die Neutrophilen sind hierbei stärkeren Schwankungen unterworfen als die Lymphocyten. — Im Blut gesunder Kinder werden, zumal in der Säuglingsperiode, sog. neutrophile Pseudolymphocyten und eosinophile Myelocyten angetroffen. — Kerntragende rote Blutkörperchen finden sich im Blute gesunder Brustkinder bis zum Alter von 7½ Monaten vor. A. Geberg.]

Nach *Geißler* und *Japha* (67) ist die Zahl der Leukocyten bei normalen Säuglingen hoch, im Durchschnitt 13000 (einmal wurden 20000 ohne ersichtlichen pathologischen Grund gefunden); die multinukleären waren im Durchschnitte zu 42 Proz. vertreten. Für alle über sieben Jahre alten Kinder wurden die Verhältnisse bereits wie beim Erwachsenen gefunden, während bis zu drei Jahren die Zahlen des Säuglingsalters erhalten zu bleiben scheinen. Besondere Formen und Größendifferenzen der roten Blutkörperchen gegenüber denjenigen des Erwachsenen wurden weder bei Säuglingen, noch bei älteren Kindern gefunden; auch die Delle ist gut ausgebildet. Das Vorkommen kernhaltiger roter Blutkörperchen im Blute ist auch bei erkrankten Kindern (Säuglinge und ältere Kinder) eine Ausnahme; ihr Auftreten ist demnach ebenso wie dasjenige von anderen morphologischen Veränderungen der Erythrocyten auch bei Kindern als pathologisch anzusehen.

Nach *Oppenheim* und *Löwenbach* (164) ist bei konstitutioneller Syphilis die Menge der roten und weißen Blutkörperchen weder vor noch während der Quecksilberbehandlung verändert; dagegen ist vor der Quecksilberbehandlung der Hb- und Eisengehalt vermindert und wird durch die Behandlung nicht charakteristisch beeinflußt.

Tschistowitsch und *Piwowarow* (230) unterscheiden im Blute von Kaninchenembryonen vier Arten weißer Blutzellen: 1. Multinukleäre Leukocyten mit pseudo-eosinophiler Körnung, welche teilweise auch sehr grobe den wahren eosinophilen Granula ganz ähnliche Körner enthalten (Tallquist's und Willebrand's echte acidophile Leukocyten

im Kaninchenblut); 2. große uninukleäre Leukocyten mit ungranuliertem Protoplasma und großem ovalem oder gelapptem, schwächer gefärbtem Kern; 3. Übergangsformen zwischen 1 und 2: große Leukocyten mit mehreren Kernen oder einem polymorphen Kern, deren Protoplasma sich schwach rosaviolett färbt (Triacidfärbung), aber keine Granula zeigt; 4. Lymphocyten. — Die Erythrocytenmenge auch bei älteren Kaninchenföten war stets geringer als beim ausgewachsenen Kaninchen — 2515000—4720000 p. cmm. Geldrollenbildung fehlte. An den ziemlich zahlreichen kernhaltigen ließen sich die Phasen der Kernausstoßung verfolgen. Die Leukocytenzahl war sehr gering: 202—1645 im cmm; davon die multinukleären pseudoeosinophilen 41,3—62,7 Proz., uninukleäre 11,8—28,0 Proz., Übergangsformen 2,9 bis 12,2 Proz., Lymphocyten 4—26,5 Proz. Bei neugeborenen Kaninchen enthält das Blut noch reichliche kernhaltige Erythrocyten (495—6057 p. cmm); die Leukocytenmenge wächst vom ersten Lebenstage an beträchtlich, beträgt am dritte Tage 3399 p. cmm; unter den einzelnen Arten nehmen nur die uninukleären Übergangsformen nicht zu, am stärksten vermehren sich die uninukleären pseudoeosinophilen Zellen. Die geringe Leukocytenmenge des Fötus wird teleologisch dahin gedeutet, daß für den Fötus die Leukocyten des mütterlichen Blutes bereits die Phagocytose besorgen.

Rosin und *Bibergeil* (201) beobachteten, wie Wolff, an den kleinen und großen Lymphocyten des überlebenden Blutes deutliche Bewegungen des Protoplasmasaumes. Die normalen roten Blutkörperchen halten sich in der Kammer des hohlgeschliffenen Objektträgers oft länger als eine Woche unverändert, während bei schweren Anämien schon am ersten Tage Hämolyse eintritt. Die Verf. prüften das Verhalten des Blutes nach der Methode von Nakanishi (Jahresber. 1900) mit verschiedenen Farbstoffen. 1. Methylenblau. Zuerst leichte diffuse Blaufärbung der weißen (noch amöboid beweglichen) Blutkörperchen, dann intensive Bläuung der die multinukleären Leukocyten und die Mastzellen (nicht die Lymphocyten) umgebenden Erythrocyten (chromophore Zone). Die Lymphocyten zeigen von Anfang an eine zunehmende Färbung des Protoplasmas, dann der Kerne und des sehr deutlichen Kernkörperchens (s. Bloch); weiterhin verlieren die Leukocyten ihre amöboide Beweglichkeit, quellen häufig auf (die Mastzellen nie), zeigen teilweise Körnchenbewegung und färben sich nun von neuem, während die Erythrocyten die Farbe wieder abgeben (Färbung der Mastzellengranula, der Kerne der multinukleären, der Zellleiber der „Übergangsformen"). Diese Färbung erfolgt meist plötzlich. In den Blutplättchen färbt sich rasch ein blaues Centrum in dem zackigen ungefärbten Protoplasma. Das letztere quillt bald in Form von runden oder ovalen, ganz homogenen, schwach lichtbrechenden Ringen hervor, die weit über die

ursprüngliche Kontur der Plättchen vordringen; schließlich verschwinden die Ringe und die blauen Massen bleiben allein zurück. Die Erythrocyten werden durch das Methylenblau in ungefähr zwei Tagen aufgelöst; nach ca. sechs Stunden treten in ihnen in wechselnder Anordnung blaue Körnchen oder Fädchen auf (bei einem Bleikranken besonders zahlreich). Die Körnchen bleiben auch nach Untergang der Erythrocyten noch erhalten. Die punktierten Erythrocyten sind demnach „in der Norm vorkommend und pathologisch nur vermehrt". — 2. Neutralrot: In den multinukleären Leukocyten tritt nach ein bis zwei Stunden Quellung und Abrundung der Zellleiber auf, die Kerne werden deutlich. Der Farbstoff liegt in wenigen, groben, orangefarbenen Tropfen im Zellleib sowohl bei den Leukoals bei den Lymphocyten. In den Mastzellen intensiv schokoladefarbene, in den eosinophilen rehfarbene Granula. Nach ca. zwei Tagen allmähliche Kernfärbung unter gleichzeitigem Verschwinden der Farbstoffkugeln im Zellleib. Die Kerne der Lymphocyten färben sich stärker braungelb als jene der Leukocyten; ein Nucleolus ist in ihnen nicht nachweisbar. Die Blutplättchen verschwinden sehr rasch. In den Erythrocyten seltener als mit Methylenblau basophile (gelbbraune) Körnelungen. — Eine ähnliche Bildung großer Farbstoffkugeln gibt Toluidinblau, jedoch mit gleichmäßiger Färbung der Kerne; diese bleiben gefärbt, wenn die Kugeln im Zellleib bereits wieder verschwunden sind. — 3. Eosin: In den Multinukleären zeigen sich mit Eosin besonders deutlich nach der ursprünglichen Starre teils sehr lebhafte amöboide Bewegungen, teils Körnchenbewegung. Die letztere tritt weiterhin sehr intensiv auf in den Zellleibern fast aller neutrophilen und mancher eosinophilen Leukocyten, welche dabei zugleich mit den Kernen aufquellen. Die Körnchen tanzen „inmitten einer deutlich erkennbaren homogenen gequollenen Grundsubstanz". Das Aufhören der Körnchenbewegung erfolgt plötzlich, unter gleichzeitigem Färbbarwerden mit Eosin. Die Lymphocyten zeigen nur amöboide, keine Körnchenbewegung. Die Körnchenbewegung entspricht der von Arnold, Kiefer, Heinz beim Absterben der Leukocyten beschriebenen. — Außer Eosin erzeugen verschiedene andere saure Farben die Körnchenbewegung; die basischen Farben nur in geringem Grade. — 4. Eosin-Methylenblau: Die Lymphocyten zeigen Kernkörperchenfärbung. Die Blutplättchen lassen eine hellblaue Grundsubstanz, umgeben von einer zarten, gezackten, strukturlosen Schicht erkennen, innerhalb der ersteren treten später deutlich rote gleichmäßig verteilte Körnchen hervor. Diese wandern nach der Peripherie, während das Blutplättchen aufquillt. Es lassen sich also an den Plättchen eine basophile, eine nicht färbbare und eine oxyphile Substanz unterscheiden. Weiterhin verblassen die Plättchen. — 5. Pyronin-Methylgrün: Zunächst hellrosa Färbung

nur der Kerne bei allen Leukocyten außer den Mastzellen; dann bei den Multinukleären. Umschlag der Kerne in Blau, Rotfärbung der Zellleiber; ähnlich zeigen die Lymphocyten erst rosa Kerne und Cytoplasma, dann hellblaue Kerne mit ein bis zwei deutlichen roten Kernkörperchen und rote Zellleiber (im Trockenpräparat lassen sich Kernkörperchen nicht nachweisen). — 6. Magentarot-Methylgrünfärbung ergibt in den Kernen aller weißen Blutkörperchen außer den Mastzellen feine rote Netzwerke in blauer Grundmasse.

Pappenheim (173) untersuchte Blut, Knochenmark und Milz von Zieseln im Winterschlaf (Deckglaspräparate, Schnitte). Er fand bei den untersuchten acht Tieren im Blute keine besonderen Veränderungen; Milz im Zustand spodogener Schwellung, Knochenmark inkl. der vorher roten proximalsten Epiphysen verfettet; im Rippenmark viel Hämosiderin, wie in der Milz. Beim Wiedererwachen zeigte sich centrifugale Wiederherstellung des roten Markes, entsprechend dem Neumann'schen Gesetz. Die mikroskopischen Unterschiede im Marke waren in den ersten Stunden nach dem Erwachen nur quantitative.

Heinz (78) hat an entmilzten Kaninchen Versuche über die Einwirkung von Blutgiften gemacht (Phenylhydrazin, Hydroxylamin, p-Amidobenzoesäurerester). Dieselben ergaben, daß es für den Verlauf der Vergiftung ohne Belang ist, ob die Milz vorhanden oder exstirpiert ist. Bei akuter Vergiftung mit tödlichen Dosen erfolgt der Tod unter den gleichen Erscheinungen und denselben anatomischen Veränderungen; bei Vergiftung mit kräftig wirksamen, aber nicht tödlichen Dosen erfolgt sowohl die Fortschaffung der veränderten Blutkörperchen aus dem Blute, wie die Ersatzbildung neuer Blutkörperchen in der gleichen Zeit. Auch für die Regeneration kommt die Milz nicht wesentlich in Betracht. Die Untersuchungen von normalen Kaninchenmilzen ergaben nirgends „Blutbildungszellen zu Gewebskomplexen vereinigt“ und „Vermehrung durch Teilung zeigend“, welche beiden Punkte H. als notwendig zur Diagnostizierung eines erythrocytenbildenden Organs bezeichnet. Die Erythroblasten fehlen vollkommen in der normalen Kaninchenmilz; auch Riesenzellen sind nur gelegentlich vorhanden. Bei lebhafter Blutregeneration nach Vergiftung mit den genannten Blutgiften zeigten sich nur gelegentlich Erythroblasten in der Milz, die offenbar aus dem Knochenmark eingeschleppt sind. Nur bei einem Tier, welches nach Vergiftung mit 0,16 Phenylhydrazin bis auf eine Blutkörperchenzahl von 966000 heruntergegangen war, fand H. am zehnten Tage nach der Vergiftung reichliche Erythroblasten in geschlossenen Gruppen und reichliche Mitosen, daneben sehr zahlreiche Leukocyten und Riesenzellen. Bei dem gleichen Tiere waren auch die Lymphdrüsen von vereinzelten, jedoch nirgends zu einer gewebeähnlichen Gruppe ver-

einigten Erythroblasten durchsetzt. In Fällen sehr rapider Blutkörperchenzerstörung kann also auch die Milz zur Blutbildung herangezogen werden. H. ist der Meinung, daß wahrscheinlich die verschiedenen Knochenmarkselemente vereinzelt aus dem Knochenmark in die Milz gelangten, dort zurückgehalten wurden und unter reichlicher Vermehrung gewebsbildend aufgetreten sind. „Zufällig sind an einzelnen Stellen Riesenzellen, Leukoblasten und Erythroblasten räumlich zusammengetroffen, sodaß der Anschein erweckt wird, als ob eine Insel Knochenmarksgewebe in das fremde Gewebe verpflanzt worden sei. An anderen Stellen finden sich Riesenzellen, Leukocyten- bezw. Leukoblastenherde und Erythroblastenherde gesondert.“ Außerdem hält es H. nicht für vollkommen ausgeschlossen, daß zusammenhängende Knochenmarkspartikel in die Milz gelangt sein und sich dort angesiedelt haben können.

Werigo und *Jegunow* (246) untersuchten in Fortführung älterer Untersuchungen Werigo's die Bedeutung des Knochenmarks für die Bildung der weißen Blutkörperchen mit Hilfe von intravenöser Injektion von Hühnercholerakulturen bei Kaninchen. Die Tiere wurden nach verschiedener Zeit getötet, die Organe mikroskopisch untersucht. Es ergab sich 1., daß durch die Einspritzung von Hühnercholerabakterien die Zahl der Leukocyten im Blute dauernd hochgradig vermindert wird; 2. daß ähnlich wie bei Milzbrandinfektion die aus dem Blut verschwundenen weißen Blutzellen sich in den Organen, und zwar hauptsächlich in den Lungen, weniger in Leber und Milz vorfinden, und ausgeprägte Phagocytose zeigen. Der Leukocytenreichtum der Organe steigt mit dem Fortschreiten der Erkrankung dauernd an, sodaß trotz der Leukocytenarmut des Blutes eine Hyperleukocytose besteht. Als Quelle derselben sehen W. u. J. die Riesenzellen des Knochenmarks an. Diese zeigen ungefähr 10 bis 15 Minuten nach der Einspritzung der Kulturen teilweise ausgesprochene Knospungen im Kern, teilweise bereits mehr oder weniger reichliche abgelöste Nebenkerne, teils bereits ausgebildete polymorphkernige Leukocyten (10 und mehr in einer Zelle). Um das Knochenmark als Quelle der Leukocyten mit Sicherheit festzustellen, stellten die Verf. systematische Vergleichung des Blutes in der Carotis und einer Knochenmarksvene (bezw. der Vena femoralis nach Unterbindung aller Seitenstämme außer der Knochenvene) an. Die Versuche ergaben: Eine deutliche Vermehrung der Leukocytenzahl im Knochenmarkblute tritt frühestens 20 Minuten nach der Einspritzung auf; bis zu 50 Minuten sind sie bereits ziemlich häufig vermehrt, am regelmäßigsten zwischen 50 und 93 Minuten. Jedoch wurden ganz prägnante Resultate (mehr als 5000 polymorphkernige Leukocyten) nur in 5 Fällen beobachtet. Es erscheint demnach sichergestellt, daß „die Einspritzung der bakteriellen Kulturen in der

Mehrzahl der Fälle zu einer Herausbeförderung der polymorphkernigen Leukocyten aus dem Knochenmark führt". Die Versuche mit Einspritzung von Toxin ergaben ein übereinstimmendes Resultat. Die Hauptsätze der Autoren sind folgende: Die intravenöse Einspritzung von Bakterien regt das Knochenmark zu erhöhter Tätigkeit an, indem es eine große Menge von Leukocyten ins Blut befördert. Das Herausbefördern beginnt nach 20—60 Minuten; z. Z. der maximalen Ausfuhr übertrifft die Zahl der polymorphkernigen Leukocyten im Knochenmarksblute die entsprechende der Arterien um 20—50 mal und mehr. Die einkernigen weißen Blutkörperchen werden nur in geringer Menge (selten bis zur doppelten des Arterienblutes) ausgeführt. Da Toxine gleichartig wirken, so geschieht die Anregung der Knochenmarkstätigkeit höchst wahrscheinlich durch die Toxine der Bakterien. Die Tätigkeit des Knochenmarks kann auch durch die mechanischen, das Knochenmark treffenden Eingriffe (Durchschneiden des Knochens) angeregt werden.

Schwarz (216) untersuchte mit einer Modifikation der Dominicischen Eosin-Aurantia-Toluidinfärbung das Verhalten des Knochenmarks nach Injektion von abgetöteten Typhuskulturen und Diphtherietoxinen. Die eosinophilen sowohl als auch die pseudoeosinophilen und die granulationsfreien Zellen zeigten reichliche Mitosen. Sch. folgert daraus, daß jede Zellart des Knochenmarks ihre eigene Generation habe. Es gibt im Knochenmark kein Nacheinander von Zellstadien, sondern nur ein Nebeneinander von Zellarten. Eine Reifung von Lymphocyten zu granulierten Zellen besteht ebensowenig, als eine Reifung von ε-Zellen zu α-Zellen.

Nach *Hamel* (72) ist die Anämie im Symptomenbild des Morbus Addisonii ein wesentlicher Bestandteil; sie ist stets eine einfache Oligämie, ohne Veränderungen in den relativen Zahlen der roten und und weißen Blutkörperchen, und dürfte lediglich durch die in den käsigen Nebennierenherden ausgeschiedenen Giftstoffe der Tuberkulose bedingt sein, nicht durch die infolge der geschädigten Nebennierentätigkeit im Blute sich anhäufenden Gifte. Diese letzteren stellen also keine eigentlichen „Blutgifte" dar.

Becker (15) untersuchte das Verhalten der roten und weißen Blutkörperchen gegen Kälteeinwirkungen (kalte Douchen bei Gesunden und Leichtkranken, kalte Bäder bei Typhuskranken; Blutkörperzählungen). Es ergab sich, daß die Zahl der roten und weißen Blutkörper unter normalen Verhältnissen in den Kapillaren und zugehörigen Venen annähernd gleich, bei Einwirkung von Kälte auf die ganze Körperoberfläche dagegen fast durchweg in den Kapillaren vermehrt ist; und zwar ist die Vermehrung der weißen Blutkörperchen meist eine weit beträchtlichere. In den Venen nahm die Zahl der roten Blutkörperchen zu, die der weißen meist ab. Im

Laufe einer Stunde waren die Veränderungen meist ausgeglichen, oft die Zahl sogar verringert. Diese Veränderungen entstehen nach B. zum Teil durch vasomotorische Beeinflussungen: Wasserabgabe aus dem Blut, daneben auch Stauung der Blutkörper in den Kapillaren. Die Vermehrung der Leukocyten geschieht außerdem und hauptsächlich durch Randschichtenbildung infolge der Kälteeinwirkung.

Aus einem von *Hamel* (73) beschriebenen Falle von perniciöser Anämie sei notiert, daß in demselben das spezifische Gewicht des Gesamtblutes auf 1024, des Serums auf 1021 herabging, die Zahl der Erythrocyten auf 2750, jene der Leukocyten auf 3800 bezw. 2400 pro cmm sich verringerte; der Hämoglobingehalt ging bis auf 10 Proz. herunter. Außerdem wurden in sehr großer Zahl Megaloblasten mit vielen Karyolysen und Mitosen gefunden; bei fortschreitender Erkrankung nahm die Zahl der Normoblasten im Blute beträchtlich, jene der Megaloblasten nur wenig zu.

Nach *Körmöczi* (112) können die Megaloblasten nicht als absolut sicheres Anzeichen für perniciöse Anämie angesehen werden, wenn sie auch eine wichtige diagnostische Handhabe bilden. Das hämatologische Bild der perniciösen Anämie ist in manchen Fällen von dem Bilde der sekundären Anämie nicht zu unterscheiden (doch zeigt das Knochenmark auch in solchen Fällen megaloblastischen Typus). Das histiologische Bild der perniciösen Anämie ist oft von megaloblastischen, häufiger aber von makrocytischem Charakter. Diese Symptome sind aber nur dann beweisend, wenn sie von dem anderweitigen Befunde der Blutuntersuchung und auch vom klinischen Bilde unterstützt werden.

Nach *Schiff* (207) zeigt das spezifische Blutgewicht des Neugeborenen individuell verschiedene absolute Werte, indem es in den ersten 10 Tagen zwischen 1,080 und 1,060 sich bewegt; vom 1. bis zum 10. Lebenstage nimmt es allmählich ab (von durchschnittlich 1,076 zu durchschnitlich 1,0652), im Mittel von Tag zu Tag um 0,001. Das spezifische Blutgewicht der Neugeborenen ist unter Tags höher als in der Nacht; die Differenz nimmt gleichfalls vom 3. Lebenstage an allmählich ab. Das spezifische Blutgewicht der Neugeborenen wird beeinflußt a) durch deren Entwicklungsgrad (hohes Gewicht bei gut entwickelten Neugeborenen), b) durch die Art der Abnabelung (etwas höhere Mittelwerte bei spät Abgenabelten). Das Geschlecht ist ohne Einfluß, ebenso der Umstand, ob das Kind von einer Primi- oder Multipara stammt. Bei ikterischen Kindern ist das spezifische Blutgewicht geringer als bei nicht ikterischen. Das spezifische Blutgewicht steht weder mit der Blutkörperchenzahl, noch mit dem Hämaglobingehalte in erkennbarem Zusammenhang. Sch. hält es für wahrscheinlich, daß

die Zusammensetzung des Blutes auch durch die Nationalität beeinflußt wird.

Uhlenhuth (234) und unabhängig von ihm *Wassermann* und *Schütze* (243) wiesen nach, daß die durch Injektion bestimmter Blutarten erzielte spezifische Fällungsreaktion zwischen dem Serum der behandelten Tierart und auch noch geringen Mengen des betreffenden Blutes zur forensischen Diagnose sich ausgezeichnet verwenden läßt (Auflösung von Blutflecken etc.). Die Angaben wurden weiter bestätigt von *Ziemke* (257, 258), *Uhlenhuth* (235), *Honl* (88) u. A.

Zaudy (255) empfiehlt zur Prüfung des Blutes auf Fettgehalt dessen Untersuchung im hängenden Tropfen. Während das normale Serum hierbei sich wasserklar abscheidet, wird es bei erhöhtem Fettgehalt in einigen Minuten bis Stunden trüb, bläulich bis grauweiß oder milchweiß. In allen zweifelhaften Fällen ist zur Diagnose Lipämie die mikroskopische Untersuchung notwendig.

Der durchschnittliche Fettgehalt des normalen menschlichen Blutes beträgt nach *Engelhardt* (59) ca. 0,186 Proz., nach *Bönniger* (25) 0,75—0,85 Proz. E. vermutet, daß die hohen Zahlen Bönniger's die Gesamtmenge der durch Äther extrahierbaren Stoffe darstellen.

Nach *Engel* (58) lassen sich aus der Zusammensetzung des anämischen Blutes gewisse Rückschlüsse auf den Zustand des Knochenmarks ziehen; er unterscheidet bei ausschließlicher Berücksichtigung der Verhältnisse der roten Blutkörperchen im Blute, vier Zustände des Knochenmarks. 1) Das normale Knochenmark. Epiphysen enthalten rotes Mark, Diaphysen Fettmark. Im roten Mark finden sich ortho- und polychromatische Normoblasten. Das Blut enthält nur eine Form roter Blutkörperchen, die normalen orthochromatischen Erythrocyten. — 2) Das „insufficiente“ Knochenmark. Hier sind wir zum Teil auf Vermutungen angewiesen. Größe und Form der kernhaltigen Roten ist dieselbe, wie im normalen Knochenmark, doch sind zuweilen die kernhaltigen Roten im Knochenmark so stark vermehrt, wie es meist in den Fällen von perniciöser Anämie der Fall ist, wo man metaplastische Zellen im Knochenmark antrifft. Hierher gehören folgende Blutveränderungen: 1. die Zahl der Roten ist normal, das Hämoglobin derselben ist vermindert — Chlorose; 2. die Zahl der Roten ist vermindert, das Hämoglobin entweder normal oder noch mehr vermindert — Anämie resp. Anämie mit Chlorose; 3) es gelangen pathologische rote Blutkörperchen ins Blut, Zellen von normaler Größe, die aber unter gewöhnlichen Verhältnissen im Knochenmark bleiben: a) es finden sich orthochromatische Normoblasten, b) polychromatische Normoblasten, c) polychromatische Erythrocyten im Blute. — 3) Das metaplastische Knochenmark. Hier ist das gelbe Mark ganz oder teilweise rot. Im roten Mark finden sich Megaloblasten und Metrocyten, Zellen, wie sie in

der jüngsten embryonalen Zeit, bevor ein Knochenmark gebildet war, im Herzblute und im Leberblute regelmäßig gefunden werden. Es sind also die metaplastischen Knochenmarkszellen identisch mit den Blutzellen der prämedullären Blutbildungsperiode. Ebenso wie während der embryonalen Blutentwicklung alle Übergänge von orthochromatischen Normoblasten zu Metrocyten bestehen, so finden sich auch sowohl im Knochenmark als im Blute alle Übergänge von normal großen zu pathologisch vergrößerten kernhaltigen und kernlosen roten Blutkörperchen. Im Blute finden sich oft Megaloblasten, regelmäßig Makrocyten. — 4) Das aplastische Knochenmark. In diesem sehr selten anzutreffenden Zustande enthält das Knochenmark weder kernhaltige Rote noch Leukocyten, auch das sonst rote Epiphysenmark hat sich in Fettmark umgewandelt und hört auf, Blutbildungsorgan zu sein. Das Blut enthält keine pathologischen Zellen; die normalen roten Blutkörperchen vermindern sich ohne ersetzt zu werden. Auch die granulierten Leukocyten fehlen im Blute.

F. Müller (156) untersuchte die durch Ricinvergiftung beim Kaninchen hervorgerufenen Gewebeveränderungen. Im Blute (Trockenpräparate und Gefäßdurchschnitte) fand sich eine bedeutende Vermehrung der oxyphilen Zellen; und zwar sind dies zu $^1/_3$ degenerierende Zellen mit Plasmoschise und Kernschwund. Die Erythrocyten zeigten verschiedene Färbung und „Innenkörper“.

Bei Ricinvergiftung konstatierte *Derselbe* (157) im Knochenmark neben hochgradiger Hyperämie und lymphoider Umwandlung des Markes hochgradige Degeneration der Riesenzellen, Leukocyten und der Erythroblasten: nukleäre Degeneration (Arnold), Kernwandhyperchromatose (Schmaus und Albrecht) der Kerne und Vakuolisierung, Verfärbung, Zerfall des Cytoplasmas. Die Bilder entsprechen genau den von Bettmann für das Arsenknochenmark beschriebenen. Mit simultaner Eosin-Methylenblaufärbung zeigte sich die Mehrzahl der Knochenmarkzellen granulafrei, dagegen fanden sich häufig freie Granulahaufen; die uninukleären Zellen mit gemischten (roten und blauen) Granula häufiger als normal. M. glaubt, daß die blauen Granula zum Teil Degenerationsformen oxyphiler Granula darstellen. Da beim Zerfall der Leukocyten schließlich Plättchen entstehen, welche mit den aus Erythrocyten herrührenden Blutplättchen völlig übereinstimmen, ist auch durch die Beobachtungen bei Ricinvergiftung die Entstehungsmöglichkeit der Plättchen aus Leukocyten erwiesen.

II. Erythrocyten.

Deetjen (40) begründet seine bereits mitgeteilte Angabe, daß die roten Blutzellen von einer das Hämaglobin nach außen abgrenzenden

glasartig hellen Hülle von gallertartiger Beschaffenheit umgeben sind. Bei Fixierung von Blut auf Agar berühren sich die roten Blutzellen nirgends; bei Vorbeibewegung an den Leukocyten weichen sie bereits aus, ehe sie wirklich mit ihnen in Berührung kommen; auch bei Ausbreitung auf dem Objektträger, Fixation durch Alkohol und Erhitzen und nachfolgender Eosinfärbung berühren sich die roten Blutkörperchen nirgends, sondern sind immer durch eine schmale Zone voneinander getrennt. Nach 10 Minuten langer Erhitzung auf 150° und Gentianviolettfärbung (2-proz.) unter leichtem Erwärmen sieht man die Blutkörperchen überall sich mit ihrer jetzt gefärbten Hülle berühren, welche von der Hb-führenden helleren Schicht deutlich abgegrenzt ist. Vielfach hängen die Hüllen verschiedener Zellen zusammen. Sehr wesentlich für die Darstellung der Hülle ist die Dauer der Fixierung (12 Minuten bei 150°). Auch bei 8 bis 10 Minuten langer Fixation von Formalindämpfen läßt sich die Hülle gut darstellen. Wahrscheinlich ist die Hülle von dehnbarer gallertartiger Beschaffenheit; sie bedingt vermutlich die Klebrigkeit der Blutzellen. Bei Frosch- und Vogelblut ist die Hülle gleichfalls nachweisbar.

E. Schwalbe und *Solley* (215) haben die morphologischen Veränderungen der Erythrocyten bei Toluylendiaminvergiftung am Hunde, Kaninchen und Meerschweinchen studiert (hauptsächlich subkutane Injektion) und dabei an frisch untersuchten wie Trockenpräparaten übereinstimmend gefunden, daß die Erythrocyten außerordentlich zum Zerfalle neigen. Vor allem sind die Ablösungen von Plättchen (Blaukörnchen, hämoglobinfrei oder hämoglobinhaltig) viel reichlicher als bei der gewöhnlichen Blutgerinnung (zumeist ein Fortsatz an jedem Blutkörperchen); außerdem fanden sich feine und grobe Granulationen, Schattenbildung, Poikilocytose, Polychromatophilie, gelegentlich Makro- und Mikrocytose. Die groben Granulationen in Blutkörperchen sind wahrscheinlich entsprechend dem Nukleoid und dem „Kern“ der Blutplättchen. Hinsichtlich der feinen Granulationen lassen die Autoren unentschieden, ob dieselben als Kernreste, als Degeneration des Protoplasmas oder als deutlich gewordene Granula anzusehen sind. In einem Falle fanden sie wie Bloch Granulationen, in einem in Teilung begriffenen, kernhaltigen, roten Blutkörperchen. Freie Kerne von Erythrocyten wurden im Blut beobachtet, jedoch zeigten sich auch Bilder, die auf Kernzerfall zurückzuführen schienen. — Die Veränderungen bei T.-Vergiftung sind nicht spezifisch, sondern finden sich auch bei anderen Vergiftungen und anämischen Zuständen; sie gleichen durchaus den Veränderungen der Blutkörperchen bei ihrer physiologischen Degeneration gelegentlich der Gerinnung.

Moritz (152) hat bei Kaninchen durch Einverleibung von Plumbum-

aceticum basophile Granulationen in den Blutkörperchen erzeugt (wie Hamel bei Mäusen). Bei sechs Arbeitern einer Bleifabrik fand er durchweg basophile Granulationen der Erythrocyten. Dieselben sind demnach von diagnostischem Wert für Bleiintoxikation.

Jores (101) fand bei chronischer Bleivergiftung des Kaninchens starke Abnahme der Erythrocyten (bis auf 1,6 Mill. pro cmm gegenüber normal 4,5—5 Mill.), ohne Abweichung in Form und Größe. In der Milz starke, im Knochenmark geringe Pigmentablagerung.

Bei Benzolvergiftungen von Arbeitern chemischer Fabriken fand *Mohr* (147) in allen Fällen Methämoglobin im Blute, Hämatoporphyrin im Harn. Die Blutzellen zeigten degenerative und regenerative Prozesse nebeneinander: Schistocyten, Mikro- und Makrocyten von wechselnder Tinktionsfähigkeit, schwach gefärbte Zellen mit kleinen intensiv gefärbten kernartigen Innengebilden („hämoglobinämische Degeneration"); andererseits Überschwemmung des Blutes mit Normoblasten.

Jawein (94) beobachtete in einem Falle von Genesung nach schwerer Bothriocephalusanämie sehr reichliche polychromatophile und viele punktierte Erythrocyten, Normo- und Megaloblasten; in vielen Kernen Karyolyse und Karyorrhexis, zweikernige rote Blutkörperchen, sowie „alle Übergänge von normalen Kernen bis zu den feinsten basophilen Körnchen". J. folgert daraus, daß die basophilen Körnchen und die Polychromatophilie als Regenerationserscheinungen aufzufassen sind und die betreffenden Blutkörperchen Jugendzustände darstellen. Beide Veränderungen sollen durch Auflösung der Kernsubstanz — Karyorrhexis bezw. Karyolyse — entstehen. J. behauptet, daß bei Verwendung von Blutgiften niemals basophile Körnchen in Blutzellen auftreten (!).

Nach *Löwenthal* (128) ist der Befund von basophilen (nicht auf Karyolyse zurückzuführenden) Körnchen in den Erythrocyten immer als Anzeichen der Schädigung des zirkulierenden Blutes zu betrachten. Er bestätigt die Angaben über das regelmäßige Vorkommen von basophilen Körnchen bei Bleiarbeitern. — Intraperitoneale Injektionen von 1 proz. Lösung von Zinnchlorür sowie von Cersulfat bei Meerschweinchen ergaben wechselndes Verhalten, bald Vorhandensein, bald Fehlen von Körnchen in den Erythrocyten. Untersuchungen an normalen Tieren zeigten, daß auch bei diesen Körnungen nicht selten sind, besonders bei Aufenthalt im Keller und bei nassem, kühlem Wetter; große Hitze scheint nicht schädigend zu wirken. Für eine Herkunft der Körnchen aus dem Kern ergab sich keinerlei Anhaltspunkt. Die Versuche beweisen, daß für Blutuntersuchungen an Meerschweinchen große Vorsicht geboten ist, sowie daß die Blutbeschaffenheit durch „klimatische" Faktoren beeinflußbar ist.

Bettmann (17) findet in dem Blute der Maus bei Untersuchung

in Neutralrotlösung (Arnold'sche Plättchen), zuerst nur die Erythroblastenkerne stark gefärbt, teils als kompakte Kugeln, die fast aus der Zelle herauszuspringen scheinen, teils als sehr spärliche sternförmige Gebilde, welche letzteren in Wirklichkeit gefaltete Kernmasse darstellen. Die Kerne treten dann allmählich vor und überragen den Außenkontur der Zelle, ohne daß jedoch Austreten beobachtet wurde; dabei werden sie kleiner, indem zugleich an Stelle der kompakten Kugeln die sternförmigen reichlicher werden (Auslaugung oder Schrumpfung jener). Gelegentlich kommen geringfügige Absprengungen von dieser Kernmasse im Zellleib vor. Für die Entkernung der Erythroblasten läßt sich aus den Befunden nichts folgern. Nach längerem Verweilen in der Lösung sind die Kerne abgeblaßt, färben sich aber von neuem bei Zusatz von Neutralrot. Im pathologischen Menschenblute (Leukämie, perniciöse Anämie, schwere sekundäre Anämie) lassen sich die vorhandenen Normo- und Megaloblasten, sowie die kernhaltigen roten Blutkörperchen durch die gleiche Methode sicher nachweisen; die Lymphocytenkerne färben sich erst nach einiger Zeit, vorausgesetzt, daß das Eintrocknen vermieden wurde, während jene sofort gefärbt sind. Eine Folgerung dahin, daß die Erythroblastenkerne bereits abgestorben seien, ist nicht ohne weitere Untersuchung zulässig.

Heinz (77) hat in einer ausgedehnten Arbeit eine vergleichende Untersuchung der nächsten und weiteren Veränderungen, sowie der Regeneration von roten Blutkörperchen nach Vergiftung mit Blutgiften untersucht. Die Untersuchung geschah zum Teil ohne Zusatzflüssigkeiten. Beim Kaninchen ergab p-Amidobenzoesäureäthyläther nach 24 Stunden Auftreten von zackigen, stark lichtbrechenden, mit Methylviolett-Kochsalzlösung sich intensiv färbenden Gebilden in den Erythrocyten, welche teils im Innern liegen, teils austreten. Die Gebilde quellen in Kochsalzlösung, zeigen sowohl frei, als im Innern der roten Blutkörperchen Molekularbewegung und enthalten Hämoglobin. Das Blut enthält weder Hämatin noch Methbin, die roten Blutkörperchen gehen erst allmählich zu Grunde; der Austritt der „Blaukörnchen" stellt also eine partielle Nekrose der Erythrocyten dar. Die gleichen Veränderungen, jedoch erst nach 48 Stunden beginnend, erzeugt auch Anilin. Das p-Amidophenol desgleichen erst nach einigen Tagen. Bei Phenylhydracin und allen seinen Derivaten verkleinern sich die roten Blutkörperchen, bekommen Zacken und Vorsprünge; daneben zeigen sie Körnchenbildung, zuweilen in sehr ausgedehntem Maße. Hydroxylamin erzeugt große runde oder ovale, deutlich gelb gefärbte Gebilde, eins bis zahlreiche, welche teils der Peripherie des Blutkörperchens aufsitzen, teils sich ablösen und gleichfalls mit Methylviolett, jedoch nicht besonders stark sich färben. Pyrodinvergiftung der Katze ergab entsprechende Verhält-

nisse. — Beim Froschblute wird durch Ammoniak und seine Derivate im weitesten Sinne multiple tröpfchenförmige Ausscheidung „abgestorbenen hämoglobinfreien Protoplasmas" in den Zellleibern erzeugt. Die Vakuolen entsprechen nicht den Körnchenbildungen beim Säugetier, da sie hämoglobinfrei und nicht oder nur wenig mit Methylviolett färbbar sind; außerdem rufen Ammoniak und dessen Verbindungen beim Säugetierblutkörperchen keinerlei morphologische Veränderungen hervor. Umgekehrt bewirken auch die Säugetierblutgifte beim Frosch andersartige Veränderungen: Bei Vergiftung mit Phenylhydracin und dessen Derivaten erscheint nach 24 Stunden der Kern geschrumpft, in einer Höhlung eingeschlossen, von welcher häufig Spalten ins Protoplasma auslaufen; nicht selten ist der Kern auch aus der Höhlung disloziert. Später schrumpft auch der Zellleib, das Hämoglobin ballt sich zusammen; unter fortschreitender Deformation treten nun auch in geringer Menge tropfenförmige Ausscheidungen auf. Hydroxylamin verhält sich ganz entsprechend wie Phenylhydracin, daneben führt es als Ammoniakderivat auch zu Tropfenbildung, jedoch in geringem Grade. H. stellt für die Säugetier-Erythrocyten folgende Tabelle zusammen: Charakteristische Veränderungen in Form von Körnchen- und Kugelbildungen werden hervorgerufen

1. durch Anilin,	1. nicht durch Antifebrin, Exalgin u. s. w.,
2. durch Amidophenol,	2. nicht durch Phenacetin, Methacetin,
3. durch p-Amidobenzoesäureester,	3. nicht durch p-Amido-m-Oxybenzoesäureester und m-Amido-p-Oxybenzoesäureester (Orthoform und Orthoform neu),
4. durch Phenylhydracin, Phenylhydroxylamin, Acetylphenylhydracin, Diacetylphenylhydracin, Phenylcarbicin,	4. nicht durch Hydracin, Methylhydracin, Antipyrin,
5. durch Nitrobenzol, Dinitrobenzol,	5. nicht durch Nitroäthan, Natriumnitrit,
6. durch Hydroxylamin.	6. nicht durch chlorsaures Kalium, Phenol, Pyrogallol.

Beim Huhn trat durch Stoffe der Ammoniakreihe keine Tröpfchenbildung ein, ebensowenig bei Eidechse und Karpfen. Phenylhydracin bewirkt beim Huhn nicht Körnchenbildung, sondern ähnliche Kern- und Zellschrumpfung wie beim Frosch. Auch das Hydroxylamin verhält sich, abgesehen von der mangelnden Vakuolenbildung, wie beim Frosch. Bei der Eidechse und beim Karpfen bewirkt Phenylhydracin die gleichen

Veränderungen wie beim Frosch, Hydroxylamin allmählich auch Bildung spärlicher Tröpfchen. — Bei den Kaninchen kann die Blutkörperchenzahl bis auf $^1/_6$ der normalen Menge herabgesetzt werden ohne daß das Leben unmöglich wird. Fortgesetzte Zählungen ergaben, daß schließlich alle geschädigten Blutkörperchen ausgeschieden und ersetzt werden; die Hauptmasse derselben geht bei Vergiftung mit p-Amidobenzoesäureester innerhalb acht, bei Phenylhydracinvergiftung innerhalb vier Tagen zu Grunde. Die von den „Blaukörnern“ befreiten Mikrocyten können noch einige Zeit im Blute kreisen, gehen aber schließlich zu Grunde; die Mehrzahl der Blutkörperchen wird vor oder nach der Abtrennung der Körnchen zu Schatten und als solche eliminiert. Neben den Schatten und Blaukörnchen finden sich im Blute stäbchenförmige oder ovale, mit Methylviolett besonders im Centrum sich blauviolett färbende kleine Gebilde, welche besonders in der Umgebung von stark granulierten, neutrophilen multinukleären Leukocyten liegen und vielleicht von diesen abstammen („Blutplättchen“). Abschnürungsformen dieser letzteren lassen sich direkt beobachten; ebenso der Übergang von zwei Leukocyten oder Leukocytenanhäufungen in granulierte Massen (Verschmelzungen). — Die stärker lichtbrechenden scharf konturierten und hämoglobinreichen Zerfallsreste der Erythrocyten schlägt H. vor nicht als Blutplättchen, sondern als Blutkörperchentrümmer zu bezeichnen. — Die Gerinnungsfähigkeit des Blutes ist anfänglich vermehrt, später, namentlich sub finem, verringert. — Über die consekutiven Thrombosen, Magengeschwüre, Hämaglobinurieetc. cf. Original. — Über den weiteren Verbleib der Blutkörperchentrümmer konnte Folgendes eruiert werden. Leukocyten mit Trümmern oder amorphem Blutpigment finden sich nur selten im strömenden Blut, dagegen sehr zahlreich in den Organen, besonders in Knochenmark, Lymphdrüsen, Milz (namentlich die multinukleären neutrophilen Leukocyten). Die pigmentbeladenen Zellen zeigen häufig Kerndegeneration: Pyknose, Zerfall in tropfenförmige und kleinere stark gefärbte Teilstücke; oft sieht man eine Anzahl stark gefärbter, keulenförmiger Gebilde, mit den spitzen Enden nach innen strahlenförmig konvergierend, an Stelle des Kerns. Im Knochenmark werden die pigmentbeladenen und degenerierten Zellen (1—3) in die Riesenzellen aufgenommen. Außer in Körnchenform findet sich der Blutfarbstoff auch diffus in eosinophilen Leukocyten. — In Leberzellen hat H. niemals ganze Blutkörperchen, stets nur amorphes Pigment gefunden. Dagegen sind die Endothelzellen der Leberkapillaren (wohl die Kupffer'schen Sternzellen Ref.) mit reichlichem Pigment beladen. — Die Milz vergrößert sich. Von der Kaninchenmilz beschreibt H. wieder die eigentümlichen aufgereihten und nach der Gefäßwand zu lang ausgezogenen Erythrocyten, deren schwanzförmige Ausläufer die Gefäßwand durchsetzen und in blaugefärbten

Körnchen im Milzgewebe endigen. Das Bild kehrt regelmäßig wieder, besonders charakteristisch nach Vergiftung mit p-Amidobenzoesäureester; die Blutkörperchen bleiben in der Milz auch noch haften, wenn dieselben mit 0,75 proz. NaCl-Lösung durchspült werden. H. erklärt die Erscheinung dahin, daß die Blaukörnchen in der beschriebenen Weise abgefangen und weiterhin in Pigmentkörnchen umgewandelt werden, während die befreiten roten Blutkörperchen wieder wegschwimmen. Dieses „Ablegen" von Stücken der roten Blutkörperchen findet in anderen Organen nicht statt. Wahrscheinlich ist es durch ein besonderes Verhalten des Endothels der Milz bedingt. — Beim Huhn findet gleichfalls starke Verminderung der Erythrocyten statt (von ca. 4 000 000 auf 1 640 000 pro cmm innerhalb 24 Stunden nach Phenylhydracin- bezw. Hydroxylaminvergiftung). Nach drei Tagen sind bereits die sämtlichen alten Erythrocyten verschwunden und durch neue größtenteils ersetzt. Beim Huhn (und ebenso beim Karpfen, Frosch, der Eidechse) tritt niemals Blutfarbstoff in den Leberzellen als körniges Pigment auf. Wahrscheinlich enthalten aber, wenigstens zeitweise, die Leberzellen Hämoglobin oder einen nahe verwandten Blutfarbstoff in Lösung (Violettfärbung bei Hämalaun-Orangefärbung). Das interacinöse Gewebe ist dagegen von reichlichen Blutkörperchentrümmern angefüllt, speziell die Kupfer'schen Sternzellen. Milz und Knochenmark sind gleichfalls mit Trümmern angestopft. Die besonders reichlichen eosinophilen Zellen des letzteren nehmen Hämoglobin gelöst auf (Färbung). „Die eosinophilen Zellen sind anscheinend besonders befähigt, Hämoglobin in gelöster Form aufzunehmen. Beim Frosch findet der weitere Zerfall und die Verarbeitung der Erythrocyten sehr langsam statt. Im wesentlichen sind die Verhältnisse wie beim Huhn; ebenso bei der Eidechse. Über die Besonderheiten in der Karpfenleber siehe Original S. 349. Nach Heinz gehen wie erwähnt bei den Blutvergiftungen die sämtlichen Erythrocyten zu Grunde; ihre Elimination geht bei Phenylhydracin rascher vor sich als bei Amidobenzoesäureester; die niederste Blutkörperchenzahl (bis unter 1 Million) wird beim Kaninchen am vierten Tage beobachtet, die ursprüngliche Zahl in 20 Tagen wieder erreicht. Demgemäß werden täglich im Durchschnitt 300 000 rote Blutkörperchen pro Kubikmillimeter gebildet. Beim Huhn wird das Minimum schon nach 24 Stunden erreicht, in 6—8 Tagen die ganze ursprüngliche Menge (4 Millionen pro cmm) wieder erreicht. Pro Tag Neubildung von 500—666 000 roten Blutkörperchen. Bei der Eidechse und den übrigen Kaltblütern dauern Elimination und Neubildung sehr lange. — Die neugebildeten Blutkörperchen sind größer und blasser als die ausgebildeten, zeigen Polychromasie, welche demgemäß auch ein Zeichen der Jugend von Blutkörperchen sein kann. Kernhaltige

rote Blutkörperchen finden sich häufig im strömenden Blute. Im zirkulierenden Blut wurden jedoch nur höchst selten Mitosen von kernhaltigen Erythrocyten gesehen. In der Regenerationsperiode sind auch die Leukocyten hochgradig vermehrt. Für die Bestimmung des Ortes der Neubildung stellt H. unter anderen Leitsätzen den folgenden auf: Als Blutbildungsorgane können nur solche angenommen werden, bei denen die Bildungszellen zu Gewebskomplexen vereinigt sind und außerdem Vermehrung durch Teilung zeigen. Seine Untersuchungen beschränken sich auf das Knochenmark ausgewachsener Kaninchen, welchem das Verhalten bei Meerschweinchen, Hund und Katze entspricht. Für die Erythroblasten sind folgende Eigenschaften charakteristisch: Sie zeigen durchscheinenden granulafreien Zellleib, der stets, wenn auch oft nur schwach, mit Hämoglobin sich färbt und farblosen, ein dichtes Gefüge zeigenden, mit Kernfarbstoffen sich intensiv tingierenden Kern. Die Erythroblasten liegen in Gruppen (Gewebsinseln) mitten im lymphoiden Gewebe, ohne von diesem durch eine Scheidewand (Gefäßwand) getrennt zu sein. Sie vermehren sich durch indirekte Kernteilung mit charakteristischen plumpen Kernfiguren. Im Gegensatz zu ihnen besitzen die Leukoblasten einen großen granulareichen Zellleib und einen ungeteilten Kern mit deutlichem Gerüst. Sie vermehren sich gleichfalls mit charakteristisch unterschiedenen Kernteilungsfiguren durch Mitose. Sie besitzen die Fähigkeit amöboider Bewegung. Die kernlosen roten Blutkörperchen entstehen aus den kernhaltigen durch Auflösung des Kerns, welche nach H. hauptsächlich im Knochenmark vor sich geht. Heinz sah zuweilen freie Kerne, konnte aber keine Ausstoßung beobachten. Einen Kernzerfall in der Zelle hat er gleichfalls nicht gesehen. Bei frischer Untersuchung ist der sich verkleinernde und häufig mehr oval gestaltete Kern mehr exzentrisch gelegen, verliert seine unregelmäßige Struktur und wird schließlich zu einer keinerlei Struktur mehr aufweisenden matt begrenzten Scheibe, welche gleichfalls verschwindet. „Diese Vorgänge scheinen sich sehr rasch abzuspielen, woher es kommt, daß die Zwischenformen gegenüber den Erythroblasten und Erythrocyten einen so geringen Prozentsatz ausmachen." Bei Ehrlich-Heidenhain-Biondi'scher Färbung sind die Veränderungen der Struktur weniger deutlich, der Kern verliert allmählich die Affinität zu basischen und gewinnt solche zu saueren Farbstoffen. — Beim Huhn sind nach H. die ziemlich kurzen und dicken Spindelzellen die Vorstufen der roten Blutkörperchen: dieselben kommen im Erythroblastengewebe des Knochenmarkes gehäuft vor und sind durch alle möglichen Übergänge mit den Erythrocyten verbunden. Ihr feingekörntes Protoplasma ist ungefärbt, der relativ große ovale Kern erscheint gleichmäßig dicht gekörnt, zeigt weder Nucleolus noch Fasernetz und tingiert sich sehr intensiv. Die Umwandlung erfolgt durch Ver-

breiterung und Abrundung der Spindelzelle, während gleichzeitig der Kern jedoch relativ weniger anschwillt und bläschenförmig wird. Das Protoplasma verliert seine feine Körnung, wird homogen und hämoglobinhaltig; der Kern wird weiterhin längsoval und andauernd dichter, bis er homogen erscheint. Auch beim Huhn erfolgt die Erythroblastenvermehrung durch Mitose. Im strömenden Blute finden sich gleichfalls reichliche Übergänge von farblosen Erythroblasten zu Erythrocyten. — Auch bei der Eidechse erfolgt ähnlich wie beim Huhn die Erythrocytenbildung aus den Spindelzellen und zwar im Knochenmark. — Beim Frosch besteht kein eigentliches Erythroblastengewebe mehr, obwohl sich auch hier die Erythroblasten in Haufen in den Knochenmarksgefäßen finden. Der Kern der Erythroblasten beim Frosche zeigt ein mit Hämalaun blaugefärbtes Gerüst in einem durch Orange diffus rotgelb gefärbten Grund; diese letztere Färbung entspricht jedoch, wie die frische Untersuchung zeigt, nicht Hämoglobin. Die Spindelzellen sind auch hier Vorstufen der roten Blutkörperchen. Die Erythroblasten des Karpfen sind nicht immer spindelförmig, sondern gelegentlich oval und kreisrund. Sie unterscheiden sich aber von den Leukocyten durch die gleichmäßig feine Körnung des Protoplasmas mit rundem oder ovalem Kern, welcher gleichmäßig dichte Körnelung, keine Nukleolen noch Netzstrukturen besitzt. Amöboide Bewegungen der Zellen fehlen. Der Ort der Neubildung ist die Kopfniere. Schließlich giebt H. noch eine Tabelle von Durchschnittsmassen an, wie auch in seiner Arbeit zahlreiche Messungen verzeichnet sind. Der Durchmesser des Erythrocyten ist beim Kaninchen im Durchschnitt 0,85 μ; beim Huhn 14,3 : 7,95 μ, Kern 6,6 : 3,9 μ; bei der Eidechse 16,75 : 9,25 μ, Kern 6,8 : 3,4 μ: Frosch 23,32 : 17,32 μ, Kern 9,5 : 5,4 μ; Karpfen 14,85 : 10,45 μ, Kern 7,3 : 3,9 μ.

Die Frage, ob Blutkörperchengifte von der Mutter auf den Fötus übergehen können, wird von *Heinz* (79) auf Grund folgenden Versuches bejaht: „Ein hochträchtiges Meerschweinchen wird mit 0,15 Phenylhydracin in sechs Dosen innerhalb 36 Stunden vergiftet; Tod am dritten Tage. Das mütterliche Blut sowohl wie dasjenige der völlig ausgetragenen Föten zeigt die typischen Erscheinungen der Schrumpfung und Körnchenbildung.“ Weitere Versuche an Katzen und Kaninchen führen H. zu folgenden Schlüssen: Blutkörperchengifte gehen von der Mutter auf den Fötus über und verändern die Erythrocyten desselben in gleicher Weise, jedoch nur in der zweiten Hälfte der Gravidität, zu einer Zeit, wo die kernhaltigen roten Blutkörperchen fast vollständig durch kernlose ersetzt sind. An den kernhaltigen sind keine deutlichen Veränderungen nachweisbar. In früheren Trächtigkeitsperioden verändern sich weder die kernhaltigen noch die kernlosen Formen. Diese Immunität des

Embryo in seinen früheren Stadien wird nach H. teleologisch daraus verständlich, daß „offenbar der in der ersten Entwicklung begriffene Embryo Schädigungen leichter erliegen dürfte, als der fast völlig ausgebildete". Wahrscheinlich hängt die Verschiedenheit nach H. ursächlich damit zusammen, daß am Ende der Trächtigkeit der Stoffaustausch zwischen Föt und Muttertier ein viel leichterer ist, als in den früheren Stadien.

Derselbe (80) hat an drei Entwicklungsstadien von Kaninchenembryonen Untersuchungen über die Umbildung der kernhaltigen in kernlose rote Blutkörperchen sowohl ohne Zusatzflüssigkeit als nach Fixation und Färbung untersucht (Länge der Embryonen 8, 15, 24 mm, sowie fast oder ganz ausgetragene Tiere). Der ungefärbte Kern der kernhaltigen roten Blutkörperchen zeigt frisch untersucht die gleiche Struktur wie die Kerne der Knochenmarkserythroblasten des erwachsenen Tieres: gleichmäßig dicke, intensiv gefärbte chromatische Balken mit schwach gefärbter Interfilarsubstanz. Die Zellleiber sind teils rund, teils glockenförmig, teils an zwei gegenüberliegenden oder an drei Stellen eingebuchtet; der Kern liegt bald in der Mitte, bald exzentrisch, fast nie an der Peripherie. H. stellt eine Entwicklungsreihe auf, welche von Erythroblasten mit schmalem. schwach gefärbten Saum und relativ großem Kern zu solchen mit breitem, deutlich gelb gefärbtem Protoplasmaleib und kleineren Kern führt. An den „Zwischenformen" tritt das Chromatinnetzwerk weniger deutlich hervor, der Kern scheint „einen diffus trüben, halbflüssigen Inhalt" zu haben. Dabei verkleinert er sich etwas. Weiterhin tritt Übergang von der Kugelform zur Scheibenform ein; der Kern ist bald noch rund, bald oval oder höckerig, häufig sehr verkleinert, auch länglich, knollenförmig; höchst selten lösen sich Teilstücke ab. Andere scheibenförmige Blutkörperchen lassen den Kern nur eben deutlich mit ganz schwachen Konturen erkennen. „Der Kern erscheint dabei häufig nicht zusammengezogen verkleinert; es sieht vielmehr aus, als ob er auseinandergehe und, indem er seine Kontur verliere, sich in dem Zellprotoplasma auflöse". Diese „Schatten" sind „offenbar die letzten Übergangsformen zu den Erythrocyten". Die gelegentlich beobachteten Granula in roten Blutkörperchen sind nicht Partikel zerfallener Kerne, da sie sich auch neben dem gut erhaltenen Kern gelegentlich finden. Im fixierten Präparat ist die Entwicklung nach H. durch folgende Umwandlungen charakterisiert: die ersten Übergangsformen zeigen diffus hellgrün gefärbten Kern oder verkleinerte, deformierte, höchst selten zerstückelte, jedoch im ganzen ziemlich gut gefärbte Kerne. Beim Übergang zur Scheibenform ist der Kern sehr stark verkleinert, nicht mehr grün gefärbt, nur bei scharfer Einstellung sichtbar („schattenartige, wie in Verflüchtigung begriffene Zellkerne"). Das Abtrennen von Teilstücken

wird etwas häufiger als am frischen Präparat, jedoch gleichfalls sehr selten beobachtet. Auch beim Embryo geht demnach der Kern durch allmähliche Auflösung verloren.

Petrone (179) setzt aufs neue seine Methode zu dem Nachweise von Eisen mittels H_2SO_4 (1 : 8000) in den roten Blutkörperchen auseinander. In seiner Zusammenfassung kommt er zu dem Resultate, daß das von ihm beschriebene Körperchen nicht mit dem Kern der Erythroblasten koexistiert, wie von Negri und auch von Petrone angenommen wurde. Das Körperchen ist rein artefizieller Natur und wird erzeugt durch Abtrennung der acidophilen und basophilen Substanz im Kerne selbst. Wenn die Erythroblasten durch einfaches Austrocknen abgetötet werden, so bleiben bei der weiteren Fixation die beiden Substanzen zusammen im Kern. Der Rest der Mitteilung ist polemischer Natur.

Nach *Konstantinowitsch* (113) entstehen die Hyalinkörperchen beim Rhinosklerom nicht aus Rhinosklerombazillen, sondern aus roten Blutkörperchen, die in die Endothelzellen aufgenommen wurden.

Baumgarten (13) hebt hervor, daß die direkte mikroskopische Untersuchung der Hämolyse im heterogenen Serum an den in dasselbe verbrachten roten Blutkörperchen die gleichen charakteristischen Volum- und Formveränderungen hervorbringen, welche in isotonischen Kochsalzlösungen von bestimmter Konzentration entstehen. Meist tritt anfänglich Schrumpfung, Plasmolyse, später Aufblähung mit Plasmoptyse, schließlich totale Entfärbung mit Zurückbleiben von Schatten ein; seltener tritt die Aufblähung primär auf. Alle hämolytisch wirkenden Sera rufen diese Formveränderungen hervor. Diese osmotische Störung verschwindet, wenn das Serum vor der Verwendung $^1/_2$ Stunde auf 56° erhitzt wurde. Die Agglutinationsfähigkeit des Serums bleibt dabei noch erhalten (B. betrachtet aus diesen und anderen hier nicht in Kürze referierbaren Gründen die Agglutinine als identisch mit Ehrlich's Immunkörpern). Auch die Reaktivierung durch Zusatz von normalem Serum gelang; sie gelang aber auch durch Zusatz einer hyperisotonischen (4proz.) Kochsalzlösung. In Gummi arabicum-Lösungen konnte zwar Agglutination, aber keine Hämolyse durch Erzeugung von Hyperisotonie hervorgebracht werden. Dagegen erzeugten Abrin und Ricin — jedoch n u r in hyperisotonischen Lösungen — neben der auch sonst regelmäßig entstehenden Agglutination stets Hämolyse. Demnach ist „der hämolytische Vorgang in erster Linie als ein physikalischer Prozeß zu betrachten, bedingt durch Differenzen des osmotischen Druckes zwischen Blutkörperchen und Blutflüssigkeit". „Die Hyperisotonie und namentlich die Hypoisotonie allein k ö n n e n Hämolyse hervorrufen, aber die Hämolyse im heterogenen Serum ist nicht durch osmotische Störung allein, sondern wesentlich m i t bedingt durch den

Einfluß der Serumagglutinine, welche zwar an und für sich völlig unfähig sind, Hämolyse zu bewirken, aber doch die roten Blutkörperchen in einen Zustand versetzen, daß sie das Hämoglobin schon bei relativ geringen Graden aus dem Stroma austreten lassen. Neben den Agglutininen noch besondere zur Hämolyse in ursächlicher Beziehung stehende chemisch wirkende Körper im Blutserum anzunehmen, dafür erscheint kein stichhaltiger Grund vorhanden. Die Thermolabilität der an der Herstellung der osmotischen Spannkraft des Serum beteiligten Substanzen (welche Ehrlich's Komplementen entsprechen würden) beweist nicht, daß ihre Wirkung auf die heterogenen roten Blutkörperchen eine chemische, speziell proteolytische ist. „Im Verbande mit den übrigen osmotisch wirksamen Substanzen des Serums konstituieren sie dessen osmotischen Druck; ihre Veränderung (Zerstörung) durch Erhitzung wird daher auch den letzteren verändern (herabsetzen) können."

Matthes (138) hat nachgewiesen, daß proteolytische Fermente unbeschädigte Zellen nicht verdauen. Nach ihm schädigt Pankreatinlösung frische rote Kaninchenblutkörperchen in 0,9-proz. Kochsalzlösung bei Bruttemperatur nicht innerhalb der ersten Stunden. Dagegen werden Blutkörperchen, die nach Fixation in Hayem'scher Lösung gewaschen wurden, schon innerhalb einer halben Stunde verdaut. Die gleichen Resultate ergaben Verdauungsversuche mit Krebsmagensaft. Stehenlassen im Brutschrank macht erst nach mehr als zwei Tagen die Blutkörper für Verdauungsfermente zugängig. Die Anwendung dieser Verdauungsversuche auf Meerschweinchenblutkörperchen, die mit inaktivem Kaninchenblutkörperchenserum vorbehandelt waren, erwies, daß diese mehrfach nicht verdaut wurden, also nach M. lebend waren. Der Verdauungsversuch wäre demnach ein Mittel, lebende von abgetöteten Blutkörperchen zu unterscheiden. — M. versetzte ferner Kaninchenserum mit Kaninchenblutkörperchen, die mittels Hayem'scher Lösung vier Stunden lang vorbehandelt und wieder mit 9-proz. Kochsalzlösung gewaschen worden waren. Dieselben wurden rasch gelöst; demnach enthält das Serum Stoffe, welche das Hämoglobin der eigenen abgetöteten Blutkörperchen zu lösen vermögen. Aktives Kaninchenserum löst außerdem mit Leichtigkeit Meerschweinchenblutkörperchen, die mit Hayem'scher Lösung oder mit Kohlenoxyd vorbehandelt waren.

Die Angaben von M. wurden nachgeprüft von *Sachs* (203). Er fand, daß mit Hayem'scher Lösung behandelte Kaninchenerythrocyten auch durch inaktives Serum gelöst werden, sowie durch eine minimale Menge von Serum, welches auf zehnfaches Volumen mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt und dann eine Stunde gekocht wurde. Demnach kann von einer eigentlichen Giftwirkung des Serums nicht die Rede sein. Es handelt sich vielmehr um eine Bindung des an den

Blutzellen haftenden und ihre Lösung verhindernden Sublimats durch das Serumeiweiß. Denn auch andere quecksilberentziehende Mittel, wie Jodkaliumlösung und Natriumhyposulfitlösung genügen in minimalen Mengen, um die fixierten Blutkörperchen vollkommen aufzulösen. Ob es sich bei dieser ursprünglichen Bindung des Quecksilbers in den Erythrocyten um Herstellung einer unlöslichen Verbindung mit Stoffen der letzteren, z. B. Hämoglobin, handelt, oder ob die Grenzmembran durch das eingelagerte Quecksilbersalz undurchgängig wird, läßt S. unentschieden. — Das gleiche Verhalten zeigten die roten Blutkörperchen, wenn sie mit einer $^1/_4$-proz. Sublimatlösung in 0,85-proz. Kochsalzlösung fixiert wurden, während normale Blutkörperchen in allen Versuchen intakt blieben. Dagegen war die Hämolyse durch Solanin, das normales Blut in großer Verdünnung auflöst, an fixiertem Blute selbst bei großen Dosen nicht zu erzielen, was S. auf den Mangel des notwendigen Eiweißes in der Solaninlösung und die Unwirksamkeit des Blutgiftes auf die abgetöteten Erythrocyten zurückführt. Es bewirken demnach alle das Quecksilbersalz an sich reißenden Mittel den sofortigen Austritt des Hämoglobins aus den sublimatfixierten Erythrocyten in jedem Medium. — Die Lösung des fixierten Blutes durch Pankreatinlösung erklärt sich gleichfalls nicht im Sinne einer Verdauung, da jede derartige Fermentlösung genügend Eiweiß enthält, um das Quecksilber an sich zu reißen. Dementsprechend üben neutrale Pepsin- und Pankreatinlösung ihre hämocytolytische Wirkung auf das fixierte Blut auch dann aus, wenn sie vorher eine Stunde lang auf 95° erhitzt wurden.

In einer zweiten Mitteilung gibt *Matthes* (139) eine Zusammenstellung des verschiedenen Verhaltens verschiedener Erythrocytenarten nach Sublimathärtung gegen verschiedene Flüssigkeiten. Ich lasse die Tabelle hier folgen. Es geben ihr Hämoglobin ab:

Froschblutkörper	Kaninchenblutkörper	
nicht	rasch	in Kaninchenserum.
nicht	rasch	in Hühnereiweiß.
nicht	in etwa 5 Minuten	in Lösungen von Deuteroalbumosen.
nicht	nicht	in alkalischer 0,85-proz. Kochsalzlösung bei Zimmertemperatur.
nicht oder wenig. Die gut erhaltenen Blutkörper ballen sich zu einem festen Kuchen zusammen, den man mit Nadeln zerschneiden muß	je nach dem Grade der Alkalescenz, bei nicht ganz schwacher, wird das Blut nach ca. 1 Stunde lackfarbig	in derselben bei Bruttemperatur.

Froschblutkörper	Kaninchenblutkörper	
rasch	rasch	in schwach alkal. Trockenpankreasflüssigkeit.
rasch	rasch	in derselben vorher gekocht und filtriert.
nicht gerade rasch, aber im Brutofen unter Zerstörung der Erythrocyten	ebenso	in schwach alkal. Pankreatinlösung.
bei Zimmertemperatur nicht, obensowenig bei Bruttemperatur	nach etwa 3 Minuten	in derselben, vorher gekocht und filtriert.
nach 24—72 Stunden	nach 1—2 Stunden	in halbverdünntem, neutralem Krebsmagensaft.
sofort	sofort	in verdünnter Essigsäure.
sofort	sofort	in verdünnter Salzsäure 1—2 prom.
nicht	nicht	in über 1-proz. Salzsäure.
Blutkörper zu schmierig schleimigen Massen zusammengeballt, stark angedaut	wenig, die erhaltenen Blutkörper stark gefärbt	in über 1-proz. Salzsäure mit Pepsin.
nicht	nicht	in Salzsäure mit gekochtem Pepsin.

Die genauere Untersuchung der Froschblutkörper ergab, daß dieselben gegen Säuren ihr Hämoglobin sehr rasch, gegen gekochte Pankreaslösungen sehr langsam abgeben (Annagung vom Rande her, allmähliche Größenabnahme und Zerstörung (?) des Kerns). M. sieht wegen des raschen Lösungsvorganges die Wirkung des Pankreassaftes jetzt gleichfalls nicht mehr als Verdauung an. Wohl aber liegt eine solche bei dem auf die Hälfte verdünnten Krebsmagensaft vor. In dem letzteren bleiben die Froschblutkörper 24—28 Stunden in voller Größe erhalten; die oft doppelt konturierte Randschicht zeigt feine Lücken, die Kerne sind völlig zerstört. Man hat also die hämoglobinlösende und verdauende Wirkung der Enzyme auseinanderzuhalten. — Das durch verdünnte Säuren ausgezogene Hämoglobin wird später von den Blutkörperschatten wieder aufgenommen (cf. Schwalbe, Jahresber. 1900 S. 125).

Klein (108) hat die wässerigen Extrakte gewaschener roter Blutkörperchen von Kaninchen, Hunden, Pferden, Hühnern und Meerschweinchen auf ihre Agglutinationsfähigkeit gegenüber den Erythrocyten der gleichen und anderer Tierarten sowie desselben Indivi-

duums geprüft. In 32 Fällen (Kaninchen, Huhn, Meerschweinchen) ergab sich positives Resultat, in 53 Fällen negatives; unter letzteren sämtliche Untersuchungen an Hund und Pferd. Die Extrakte wirken in einzelnen Fällen agglutinierend auf die Erythrocyten anderer Tiergattungen, oft auch auf die artgleichen Erythrocyten (Isoagglutinine) und auf die Erythrocyten desselben Individuums (Autoagglutinine). Auch Blutsera mancher normaler Tiere enthalten Iso- und Autoagglutinine, in vielen Fällen allerdings in sehr geringen Mengen (Versuche am Pferd positiv, an Kaninchen und Meerschweinchen negativ). Diese Substanzen scheinen nicht gleichzeitig in den Erythrocyten und dem Serum desselben Tieres (derselben Tiergattung) vorhanden sein zu müssen. Eher läßt sich für eine Reihe von Fällen eine Art von Antagonismus vermuten: so enthielten die Erythrocyten mancher Meerschweinchen und Kaninchen Iso- und Autoagglutinine im Gegensatz zu den zugehörigen Seris, während beim Pferde das Verhalten umgekehrt war (s. o.). — Während die roten Blutkörperchen der untersuchten Tiere (Kaninchen, Meerschweinchen, Hund, Pferd, Rind) durch Pankreas-Kochsalzextrakt rasch gelöst werden, zeigen die durch ein agglutinierendes Normalserum (z. B. inaktiviertes Hühnerserum) agglutinierten Erythrocyten derselben Tiergattungen gegenüber der Auflösung durch Pankreasextrakt eine hochgradige Resistenz (107, 108). Eine gleiche Resistenz findet sich bei Erythrocyten, welche durch Iso- oder Autoagglutinine der Erythrocytenextrakte oder des Serums agglutiniert sind.

Markl (137) untersuchte in Nachprüfung von Versuchen Bashfords die Einwirkung von phosphorsaurem Natron auf die hämocytolytische Wirkung der normalen und Immunsera. Vor beiden schützt in entsprechender Konzentration der Salzzusatz. Durch weitere Versuche ergab sich, daß eine spezifische Bindung weder des Immunkörpers noch des Addimentes vorliegt, sowie daß die Phosphatwirkung auch durch Kochsalz in entsprechender Konzentration ersetzt werden kann, also keine spezifische ist. Die Schutzwirkung des Phosphates muß demnach entsprechend der Theorie Nolf's auf eine Veränderung der osmotischen Verhältnisse in den Membranen der Erythrocyten zurückgeführt werden, welche die Einwirkung der Alexine verhindert.

Kraus (116) kommt durch Kaninchenversuche mit Vibrio Paris, einem hämolytisch wirkenden Staphylococcus aureus und anderen Bakterien zu der Konstatierung, daß dieselben neben spezifisch hämolytischen Substanzen noch spezifisch hämagglutinierende von den ersteren unterschiedene Stoffe produzieren. Diese Hämagglutinine sind ebenso labil, wie die Hämolysine, indem sie bei 58° zu Grunde gehen. Normales Serum vermag in der Regel nicht die Hämagglutination, wohl aber die Hämolyse zu paralysieren. Durch spezifische Immunsera werden die Hämagglutinine ebenso paralysiert wie die

Hämolysine. Beide Prozesse sind selbständig und treten unabhängig voneinander in Erscheinung.

Ascoli (8, 9) fand die Agglutinationsfähigkeit normaler Sera etwas schwankend, gewöhnlich nur schwach ausgeprägt (bei Verdünnung von 1 : 20 kaum noch hervortretend). Isolysine fanden sich nicht oder nur in Spuren. Die roten Blutkörperchen tierischer Individuen sind verschieden stark agglutinierbar und löslich; besonders bei mehreren primären und sekundären Anämien wurde starke Löslichkeit und Agglutinierbarkeit gefunden. Von pathologischen Fällen zeigten Isolyse und starke Agglutination zwei Fälle von Magenkarcinom, ein Fall von wahrscheinlichem Morbus Addisonii, eine Pneumokokkeninfektion mit multiplen Lokalisationen; häufig die Sera von Tuberkulösen, auch im Anfangsstadium, ebenso bei Typhus, wechselnd bei Pneumonien. Außerdem war das Ergebnis positiv in einigen Malariafällen. Die isoagglutinierenden Eigenschaften der Exsudate erweisen sich ungefähr entsprechend denjenigen des Blutserums, gelegentlich ließ sich auch isolytische Wirkung nachweisen. Zwei Transsudate zeigten fast die gleiche Isoagglutinationsfähigkeit wie die betreffenden Sera. — Das Blutserum von normalen frischen Kaninchen ist nach A. nicht im stande, die roten Blutkörperchen anderer Kaninchen zu lösen, noch auch in stärkeren Verdünnungen als 1 : 20 zu agglutinieren. Bei wiederholter intraperitonealer Injektion des eigenen Blutes (150 ccm und mehr pro Injektion) erlangt es diese Fähigkeiten in vielen, jedoch nicht in allen Fällen. — Über die Rollenbildung der Blutkörperchen stellt A. die Hypothese auf, daß zu ihr zwei Faktoren mitwirken: einerseits die agglutinierende Wirkung des Serums, welche die Annäherung und Zusammenklebung bewirkt, andererseits die bikonkave Scheibenform, welche die einander genäherten Blutkörperchen die besondere Form der Rollen annehmen läßt.

Nach *Schattenfroh* (206) gewinnt das Serum von Tieren, welche mit Menschen- und Ziegenharn behandelt wurden, ebenso wie bei Serumbehandlung stark lösende bezw. agglutinierende Eigenschaften gegenüber den roten Blutkörperchen der betreffenden Tierspecies. Dagegen fehlten im Ziegenharnserum Präcipitine und Antikomplemente, erstere auch im Menschenharnserum. Wahrscheinlich ist demnach für die forensische Diagnose die Herstellung von Menschenharnsera hinreichend.

Nach *Friedberger* (63) gehen die agglutinierenden Substanzen wenigstens in geringer Menge auch in den Harn über.

Das durch Injektionen von menschlichem Blutserum erhaltene Kaninchenserum gab in Versuchen von *Dieudonné* (46) nicht nur mit Menschenblut, sondern auch mit Pleura- und Peritonealexsudat deutlichen Niederschlag, wenn auch geringer als mit ersterem. In der

gleichen Weise verhielt sich Serum von Kaninchen, die mit menschlichem Harn und Pleuraexsudat behandelt waren.

Bier (18) erklärt die bekannten üblen Erfolge der Lammbluttransfusionen entsprechend den Bordet-Ehrlich'schen Untersuchungen als Folge der Agglutination und Lösung der fremden Blutkörperchen, welche weiterhin zu Hämoglobinurie und Albuminurie sowie zur Entstehung des Milztumors führt.

Friedenthal (64) schlägt vor, die Hämolyse zur Feststellung von Blutverwandtschaft bei Tieren zu benützen. Innerhalb derselben Familie wies bei den angestellten Untersuchungen die Fähigkeit des Serums zur Auflösung bestimmter Fremdblutkörperchenarten keine größeren Unterschiede auf, während die einzelnen Unterordnungen und Ordnungen mehr oder weniger starke Blutdifferenzen zeigen. Von den Versuchen sind besonders interessant diejenigen, welche sich auf „Blutverwandtschaft" zwischen Mensch und Primaten beziehen. Während die Blutkörperchen von Pithesciurus sciurus, Ateles ater, Cynocephalus babuin, Macacus sinicus und cynomolgus, von Rhesus nemestrinus durch Menschenserum gelöst werden, werden die Blutkörperchen des Orang-Utang und des Gibbon nicht gelöst; ein Schimpanse vertrug entsprechende Menschenbluttransfusion ohne irgendwelche Störungen. Fr. vermutet, daß vielleicht für die Bestimmung der Mischbarkeit von Arten verschiedener Größe behufs künstlicher Befruchtung sich die Blutreaktion nützlich erweisen könnte in dem Sinne, daß nur solche Tiere sich fruchtbar kreuzen können, deren Blutarten sich nicht gegenseitig auflösen.

Wendelstadt und *Fellmer* (245) bringen durch sehr hübsche Versuche neue Beweise für die Vielheit der Komplemente und Immunkörper. Die Immunkörper im Serum einer mit Ochsen-, Schweine- und Hammelblut behandelten Ziege wurden in der bekannten Weise getrennt an je eine der betreffenden Blutkörpersorten gebunden (fraktionierte Extraktion der Amboceptoren). Für die Komplemente ergab sich, daß dieselben sehr genau durch unterschiedene Hitzegrade unwirksam gemacht werden können, noch sicherer durch abgestufte Salzsäureeinwirkung. Für jede der drei Blutarten ließ sich das betreffende Komplement getrennt ausschalten.

Nach *Eisenberg* (55) ist das Serum eines Individuums vollkommen inaktiv gegenüber den zugehörigen Erythrocyten; nur eines unter zehn gesunden Individuen besaß in seinem Serum Isoagglutinine. Bei einer Anzahl Erkrankter enthielt das Serum Isoagglutinine in verschiedener Menge, am meisten in einem Falle von hypertrophischer Lebercirrhose (Agglutination noch bei 30facher Verdünnung). Bei halbstündigem Erwärmen auf 55° wird die Agglutinationswirkung des menschlichen Serums nicht verändert. Die Erythrocyten von Individuen, deren Sera Isoagglutinine enthalten, verhalten sich voll-

kommen oder fast refraktär gegenüber Isoagglutininen jedweden Ursprungs. Hämolytische Wirkungen wurden nur ganz selten und im geringen Grade beobachtet. Die Erythrocyten von verschieden normalen Individuen sind gegenüber Isoagglutininen und Isolysinen verschieden empfindlich, jedoch innerhalb geringer Breite. Bei pathologischen Zuständen fanden sich Isolysine und Isoagglutinine häufiger. Da in allen betreffenden Fällen Blutzerfall, eventuell Kachexie vorhanden war, so vermutet E., daß das Auftreten von Isoagglutininen und Isolysinen an die Resorption von Erythrocyten oder deren Bestandteilen gebunden ist (wie schon vor ihm Halban und Ascoli).

Ihm gegenüber hält *Landsteiner* (118) seine frühere Mitteilung aufrecht, wonach bei gesunden Individuen regelmäßig sich Isoagglutination nachweisen läßt. Nur das Nabelschnurblut ließ in einigen Fällen keine Agglutination erkennen (Halban).

Nach *Metalnikoff* (142) kann Hämolyse auch durch Verfütterung von Blut (Versuche an Mäusen und Kaninchen) erzeugt werden.

Bei ertränkten Tieren findet man nach *Mannaberg* (133) das Serum des Herzblutes mehr oder weniger rötlich gefärbt. Diese Hämolyse beruht nach M. auf der raschen Resorption von Wasser, insbesonders aus dem Respirations-, daneben aus dem Magen-Darmtraktus; ertränkt man die Tiere in 0,6 proz. Kochsalzlösung, so fällt die Hämolyse aus. Auch bei reichlicher Wassereinführung vom Magen und Darm aus wurde bei Kaninchen Hämolyse verschiedenen Grades erzeugt. Häufig ließ das Pfortaderblut stärkere Hämolyse als das Blut aus dem rechten Herz erkennen — Zurückhaltung gelösten Blutfarbstoffes in der Leber. Beim Hunde war die Resorptionshämolyse seltener und nur in geringerem Grade nachweisbar.

III. Farblose Blutzellen.

Hesse (82, 83) stellte mittels der Ehrlich'schen Deckglasmethode und verschiedener Färbungen eingehende Untersuchungen über Granula an den Zellen des Blutes und Knochenmarks des Kaninchens, an einem Lymphosarkom und verschiedenen Erweichungsherden des menschlichen Gehirns an. Für das Knochenmark und Blut von vier bis sechs Wochen alten Kaninchen ergaben sich folgende Resultate: Es bestehen bei eosinophilen und pseudoeosinophilen Zellen in Bezug auf die Granula gleichwertiger Zellen, sowie bei verschiedenen Zellindividuen, als innerhalb ein und derselben Zelle zahlreiche Unterschiede hinsichtlich der Größe, Formen, Lichtbrechung und Zahlenverhältnisse. Es scheint bei bestimmten Färbungen eine Konstanz der Zahlenverhältnisse der größeren und kleineren Granula innerhalb einer Zelle zu bestehen. Es besteht sowohl eine Verschiedenheit der

Farbenintensität der Granula innerhalb der gleichen Zelle bei Anwendung der gleichen Farbe als auch eine Verschiedenheit des Färberesultats bei den einzelnen Granulis innerhalb einer Zelle bei Anwendung von Farbstoffgemischen. In gleichwertigen Zellen tritt häufig eine Verschiedenheit der Färbung des intergranulären Protoplasmas auf. Gegen Temperatureinwirkung von Reagentien (Fixierungsmitteln) und Differenzierungsmitteln verhalten sich die Leukocytengranula, auch die einer Zelle verschieden. — In einem Lymphosarkom ergaben die eosinophilen Zellen nach Behandlung mit 1-proz. Osmiumsäure oder Flemming'scher Flüssigkeit partielle Grau- bis Schwarzfärbung der eosinophilen Granula; analog verhalten sie sich bei Sudanfärbung. Bei Verfärbung mit Nigrosin oder Indulin und Nachfärbung mit Sudan III zeigten die Granula teilweise Sudan-, teilweise Nigrosin- oder Indulinfärbung. „Es fanden sich also innerhalb desselben granulierten Leukocyten Fettgranula und acidophile Granula, wobei aber die Fettgranula Säurefarbstoffe noch außerdem aufzunehmen vermochten." — Bei successiver Färbung der aus einem Erweichungsherde aus der Umgebung eines Hirnsarkoms entnommenen hämosiderophoren und Fettkörnchenzellen mittels Sudan III und Ferrocyankali-Salzsäure zeigten sich blaue und rote Granula in den Zellen nebeneinander. Die an seine Befunde angeschlossene historisch-kritische, nicht in Kürze referierbare Erörterung führt H. zu folgenden Schlüssen: 1. Soweit die Lehre Ehrlich's von der Specificität der Leukocytengranula und die auf ihr sich gründende Klassifikation der granulierten Leukocyten auf der Farbenanalyse beruht, ist sie nicht beweiskräftig. 2. Gegen eine Specificität der Granula innerhalb eines Zellleibs spricht der zahlreiche Befund von verschieden reagierenden, in ihrer morphologischen Stellung aber gleichartigen Granula innerhalb eines Zellleibs, während andererseits das Vorkommen zahlreicher Übergänge, was Größe und Farbennuance betrifft, einen Übergang der einen Leukocytenart (im Sinne der Ehrlich'schen Einteilung) zu anderen Arten wahrscheinlich macht. 3. Die Abhängigkeit der mikrochemischen Reaktion vieler Granula von bestimmten experimentellen bezw. von bestimmten pathologischen Vorgängen, denen die Leukocyten ausgesetzt waren, sowie das Verhalten der Granula bei Zellteilungsvorgängen sprechen dafür, daß es sich hier (nach Arnold) um Funktionsäußerungen handelt, Momente, die sowohl gegen die Annahme einer einfachen Phagacytose, wie gegen eine Auffassung der Körner als Fällungsgranula, wie als „einfache Sekretgranula" sprechen. 4. Wie es somit auf Grund der Übergänge nicht möglich erscheint, auf einem verschiedenen farbenanalytischen Verhalten der Granula eine Klassifikation der Leukocyten aufzubauen, wird man vielmehr dazu gedrängt, an einer einheitlichen Auffassung der granulierten Leukocyten festzuhalten, hierbei aber

eine außerordentliche Labilität, Anpassungsfähigkeit und Mannigfaltigkeit der Funktion der Leukocyten, wie insbesonders der Granula anzunehmen. 5. Wird auch für alle Leukocytengranula der Nachweis kaum zu erbringen sein, daß sie nicht einfache Sekretionsprodukte seien, so ergibt sich nach allem für die Auffassung der Leukocytengranula die größere Wahrscheinlichkeit dafür, daß sie Strukturbestandteile der Zelle sind und daß den Granulis eine weitgehende Bedeutung für Resorption, Assimilation, Sekretion zugesprochen wird.

Gegen Hesse bemerkt *Meinertz* (141), daß die Verschiedenartigkeit von gleichzeitig in der Zelle vorkommenden Granulis nichts beweist für deren Auffassung als Strukturbestandteile und gegen die Ehrlich'sche Annahme, daß die Granula spezifische Zellenprodukte darstellen.

Derselbe (141) hat mit der Ehrlich'schen Deckglasmethode eine vergleichende Untersuchung über die Granulationen der weißen Blutkörperchen bei einer größeren Zahl von Wirbeltieren und Wirbellosen vorgenommen. Er fand bei Emys lutaria: 1. Zellen mit einfachem oder mehrfachem, bezw. eingebuchtetem Kern und großem Zellleib, der runde Granula enthält, die sich mit neutralen und sauren Farbgemischen lebhaft färben. 2. Zellen mit der gleichen Beschaffenheit des Kerns, deren Protoplasma aber nicht runde, sondern stäbchenförmige, sich im übrigen in gleicher Weise färbende Gebilde enthält. 3. Zellen mit rundem Kern und schmalerem Protoplasmahof, der unregelmäßige, basische Farbstoffe aufnehmende Granula enthält. 4. Granulationslose Zellen mit schmalem, faserigem, basophilem Zellleib und rundem Kern. — Bei Leuciscus rutilus: 1. Zellen mit einem zuweilen auch mehreren Kernen, großem Zellleib und unregelmäßig gestalteten, sich mit neutralen und mit sauren Farbgemischen lebhaft färbenden Granulis. 2. Etwas größere Zellen mit rundem Kerne, großem Zellleib und durchschnittlich kleineren, gleichmäßigen, neutrophilen Granulis. 3. Ähnliche Zellen, aber nur mit Andeutung einer granulären Struktur. 4. Zellen mit nicht sehr zahlreichen, aus dem Glyzeringemisch das Indulin aufnehmenden Granulis. 5. Lymphocyten und ihnen ähnliche Gebilde. — Bei Perca fluviatilis fanden sich nur zwei Formen, entsprechend den großen und kleinen Lymphocyten des Menschen (aktive Beweglichkeit der Lymphocyten?) — Bei Tinca vulgaris: 1. Zellen mit großem Zellleibe, dessen feine, ziemlich gleichmäßig runde Granula sich mit neutralen Farbstoffen färben. 2. Zellen, deren großer Zellleib keine deutlich granulare Struktur zeigt. 3. Übergangsformen zwischen beiden. 4. Zellen mit großem basophilem Zellleib, der eigentümliche, sich mit neutralen und mit sauren Farbstoffen färbende Gebilde von der verschiedensten Form, Zahl und Größe enthält. 5. Zellen mit schmalem Zellleib von retikulärer Struktur, die den menschlichen

Lymphocyten gleichen, deren Protoplasma sich aber auch mit Eosin, und zwar homogen, tingiert. Die Granula der vierten Gruppe erschienen frisch untersucht matt glänzend, färben sich auf Osmium und zeigen manchmal eine deutliche Struktur. Vom Zellengerüste sind sie immer scharf abgesetzt. — Bei Carassius vulgaris unterscheidet M. 1. Zellen mit ziemlich großem Kern und dichter, feiner, neutrophiler Granulation. 2. Kleinere Zellen mit weniger reichlicher Granulation. 3. Nicht granulierte Zellen mit relativ großem Zellleibe, einem oder zwei Kernen. 4. Verschiedene Übergangsformen zwischen den genannten Arten. 5. Zellen mit rundem Kern und schmalem Protoplasmahofe. 6. Zellen mit mehr oder weniger deutlichen, sich nicht färbenden granulaähnlichen Gebilden. Die Zellensorten zeigen mannigfache Übergangsformen. — Anguilla vulgaris zeigt Ähnlichkeit mit dem Barsche. Zellarten: 1. Einkernige Zellen mit großem, sich mit Triacid schwach, mit Pyronin gut färbendem Zellleib, der teils eine netzförmige, teils eine mehr körnige Struktur zeigt. 2. Ähnliche Zellen mit deutlicherer granulärer Beschaffenheit des Zellleibes. 3. Mehrkernige Zellen, die sich tinktoriell ebenso verhalten. 4. Zellen mit rundem Kern und schmalem, basophilem Zellleibe (gewöhnlichen Lymphocyten entsprechend). — Der Karpfen zeigt ähnlichen Befund wie die Karausche. Formen: 1. Große Zellen mit dichter, feiner, etwas unregelmäßiger neutrophiler Granulierung. 2. Zellen mit weit weniger reichlichen Granulis. 3. Granulationslose Zellen mit netz- und knäuelförmig strukturiertem Protoplasma. 4. Kleinere Zellen mit großem rundem Kern und schmalem, basophilem und ungekörntem Protoplasma. (Übergänge!) — Bei Petromyzon fluviatilis unterscheidet M. zwei Formen: 1. Zellen mit großem Zellleib und dichter, feiner, sich mit neutralen und mit sauren Farbstoffen färbender Granulation, mit eingebuchtetem Kern oder mit mehreren Kernen. 2. Granulationslose Zellen von außerordentlich verschiedener Größe mit großem rundem Kern und einem Zellleibe von wechselnder, nie sehr beträchtlicher Breite. — Der Hummer zeigt vier Zellformen: 1. Zellen mit verhältnismäßig großem Zellleib und mangelnder oder spärlicher neutrophiler Granulation. 2. Zellen mit reichlichen, gleichmäßigen, dicht stehenden, sich mit Triacid ebenfalls lebhaft violett färbenden Granulis. 3. Die oben beschriebenen Zellen mit der zweifelhaft granulären Struktur des Protoplasmas. 4. Mit der ersten Gruppe zum Teil identische, granulationslose Zellen mit schmalerem oder breiterem basophilem Zellleibe. — In der Larve von Oryctes nasicornis waren granulahaltige Zellen sehr selten, die Blutelemente sehr verschieden, die Zellleiber mit Triacidfärbung mangelhaft färbbar; außerdem finden sich eigentümliche runde Plättchen. — Bei der Stabheuschrecke färben sich die ziemlich spärlichen

weißen Blutzellen teilweise schwach, teilweise lebhaft. Granulationen fehlen. — Von den bei dem Regenwurm gefundenen Granulationen sind wahrscheinlich nur die violett färbbaren Körnchen den Ehrlichschen Granulis entsprechend, während die bekannten gelben und braunen Körnchen (Cuénot) nichts mit Ehrlich'schen Granulationen zu tun haben. M. kommt zu folgenden allgemeinen Schlüssen: 1. Im Zellleibe der farblosen Blutzellen des Menschen, aller Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und vieler Fische, sowie auch einer Anzahl niederer Tierarten sind Gebilde zu finden, die, von verschiedener Größe, meist die Gestalt von Körnchen, aber auch (wie bei Vögeln, Reptilien, zum Teil auch bei Fischen öfters die Form von Stäbchen haben, bei einer Fischart, der Schleie, in ganz einziger Form und Größe vorkommen und dabei scharf hervortretende Affinitäten zu bestimmten Gruppen von Farbstoffen zeigen. 2. Nicht überall läßt sich die Trennung der Zellen, die diese erwähnte Gebilde besitzen, von den Zellen, die sie nicht enthalten, scharf durchführen. Es kommen Übergänge vor, die diese Einreihung in die eine oder die andere Klasse willkürlich machen. 3. Es gibt unter den Fischen und unter den niederen Tieren Arten, in denen die „Granula", wie die erwähnten Gebilde nach dem herrschenden Gebrauche genannt werden mögen, nicht nachweisbar sind, während sie bei ganz nahestehenden Arten sich finden. 4. Fast konstant bei allen untersuchten Tierspecies kommt eine Art von Zellen vor, die einen runden Kern und einen schmalen granulationslosen, basophilen, nicht ganz homogenen Zellleib besitzen, Zellen, die beim Menschen Lymphocyten genannt werden würden. 5. Aus der Verschiedenartigkeit der Erscheinung der „Granula" ergibt sich, daß sie nicht die Träger einer specifischen einheitlichen Funktion, ebensowenig wie Produkte einer bestimmten einheitlichen Zelltätigkeit sein können, sondern daß sie in jeder Form, in der sie auftreten, besonders beurteilt werden müssen.

In den lymphoiden Zellhaufen der Blutlymphdrüsen lassen sich nach *Weidenreich* (244) unterscheiden: 1. Zellen mit großem, rundlichem oder länglichem Kern, der ein spärliches chromatisches Netzwerk enthält („Retikulumzellen des adenoiden Gewebes"); 2. Zellen mit rundlichem Kern mit reichlichen dichten Chromatinfäden (Lymphocyten). Die ersteren können typische retikuläre Fibrillen ausbilden oder unter einseitiger Fibrillenausbildung als Endothelzellen persistieren. 3. (bei Ratte und Hund) Zellen mit großem chromatinarmem, häufig eingekerbtem Kern und leicht durch alkoholisches Säurefuchsin färbbarem Protoplasma. Sie springen, den Retikulumzellen aufsitzend, ins Lumen der Maschenräume vor und zeigen sehr wechselnde Form. Sie sind identisch mit den von Ribbert als Endothelzellen, von Drummond als hyaline Zellen bezeichneten Gebilden. Nach W. sind sie wahrscheinlich amöboid beweglich, aber

den Retikulumzellen angehörig, wenngleich sie gelegentlich anscheinend frei liegen. 4. Besonders beim Schaf finden sich große Mengen eosinophiler Zellen hauptsächlich im lymphoiden Gewebe, aber auch reichlich frei in den Bluträumen, zwischen ihnen reichlichste kleine Körnchen von der Färbung der Leukocytengranula wie der roten Blutkörperchen: Zerfallsprodukte der letzteren, welche zum Teil Degenerationserscheinungen aufweisen (Färbungsverschiedenheiten, Bildung von Buckeln, körniges Aussehen, Zerfall). Blutplättchenartige Gebilde wurden nicht gesehen. Die Körnchen haften reichlich an den Fibrinfäden sowie an der Oberfläche der in den Bluträumen befindlichen rundkernigen, chromatinreichen Leukocyten, deren Kern nach Aufnahme der Körnchen zuerst eingebuchtet wird und dann allmählich die Halbmond-, Wurstform etc. zeigt. „Die eosinophilen Zellen sind also nichts anderes als sog. Lymphocyten, welche die durch den Zerfall roter Blutkörperchen entstehenden feinen Trümmer in ihren Plasmaleib aufnehmen, wobei ihr Kern in die polymorphe Form übergeht.“ — Diese eosinophilen Leukocyten werden von Retikulumzellen aufgefressen, wodurch diese sich zu Riesenzellen umwandeln. Außerdem gibt es eine zweite Art, der Riesenzellbildung in den Blutlymphdrüsen der Ratte durch Phagocytose von roten Blutkörperchen in toto (bis zu 20 und mehr) und Pigmentumwandlung derselben. Das Pigment zerfällt in den Riesenzellen allmählich zu Körnchen und verschwindet jedenfalls unter Umwandlung in organische Verbindungen; während dieser Umwandlung gelangen die Riesenzellen tiefer ins lymphoide Gewebe, wahrscheinlich durch Vorrücken dieses letzteren. — Die beiden Riesenzellarten stellen also Zellen mit „indirekter und direkter Hämophagie“ dar; doch können auch die letzteren eosinophile Zellen aufnehmen. Gegenüber den typischen Megakaryocyten schlägt W. für die beschriebenen Zellen vorläufig den Namen Megaplasmocyten vor, da möglicherweise beide Arten nicht identisch sind.

Nach *Morandi* und *Sisto* (150) geht in den Blutlymphdrüsen außer einer Neubildung von weißen Blutkörperchen auch die Zerstörung von Erythrocyten vor sich. Denn dieselben enthalten globulifere und pigmentifere Zellen, welche bei Mangel der Milz und nach ausgebreiteter Blutkörperchenzerstörung in besonders großer Zahl vorhanden sind. Die Blutlymphdrüsen werden von den Autoren in sechs verschiedene Gruppen eingeteilt. (S. Kap. Lymphdrüsen.)

Michaelis und *Wolff* (144) bezeichnen als Lymphoidzellen die von den „Urmesenchymzellen“ abstammenden Zellen mit großem runden Kern und schmalem basophilem Protoplasmasaum. Sie zerfallen in zwei Arten: a) solche, welche noch relativer Differenzierung fähig sind: lymphoide Zellen der Knochenmarks (Myelocytenbildung!), „indifferente Lymphoidzellen“; b) solche, welche keiner weiteren Differenzierung in andere Blutzellen mehr fähig sind — „Lymphocyten“. Im

normalen strömenden Blute des Erwachsenen ist jede Lymphoidzelle ein Lymphocyt; „im Knochenmark kann man bisher die dort zu findenden Lymphoidzellen als indifferente Lymphoidzellen oder Lymphocyten auseinander halten". Verwechslungen können vorkommen mit degenerierten Zellen, besonders mit degenerierten neutrophilen Leukocyten und Epithelien.

Wolff (252) sah auf dem Deetjen'schen Agargemenge sichere Formveränderungen und schwache Ortsbewegungen von Lymphocyten sowohl des normalen Blutes als namentlich der großen Lymphocyten bei lymphatischer Leukämie. Die Veränderungen dauerten bis zwei Stunden an. W. hält demnach die Lymphocyten für fähig zur aktiven Bewegung, womit die Möglichkeit einer aktiven Lymphocytose erwiesen ist (s. auch *Wolff* 251). W. betont, daß die Veränderungen im Deetjen'schen Gemenge nicht durch Anisotonie der Lösung erzeugt sein können, da ausgesprochene Wanderungen der Zellen beobachtet werden und auch deren Kerne im Laufe der ersten zwei Stunden zu 95 Proz. durch zugesetztes Neutralrot oder Methylenblau nicht gefärbt werden. Sie ist wahrscheinlich auf einen von dem Nährboden ausgeübten Reiz zurückzuführen.

In zwei Fällen von chronischer lymphatischer Leukämie beobachtete *Bloch* (22) in großer Menge die von Löwit als Parasiten angesehenen intranukleären Körperchen. Dieselben sind sehr klein, meist rund, zuweilen von einem hellen Hof umgeben, selten homogen, überwiegend ringförmig; bald central, bald in der Peripherie des Kerns gelegen; manchmal mehrere in einem Kern. Gelegentlich Einschnürungsformen (Teilungsformen Löwit's). Bloch fand die Körperchen nur in degenerierenden Zellen (Abblassung der Kerne, Degeneration des Zellleibs); er traf sie ferner auch bei Biermer'scher progressiver Anämie, Chlorose und Typhus, in sehr geringer Menge in den Lymphdrüsen eines Falles von allgemeiner Sepsis und diabetischer Lungengangrän. Demgemäß stellen sie nichts für die Leukämie Specifisches dar (Türk). Bloch hält sie in Übereinstimmung mit *Türk* (232) für Degenerationsformen der Nukleolen, welche bei den Ehrlich'schen Tinktionen in den normalen Lymphocyten nicht nachweisbar sind, wohl aber mit Hämatoxylinfärbung nach Osmiumfixation, und welche bei der Abblassung des Gesamtkerns besonders deutlich hervortreten.

Nach *Nusbaum* und *Prymak* (162) stammen die Lymphzellen in der Thymus der Knochenfische zum größten Teile oder ausschließlich direkt von Epithelzellen der Kiemenhöhlenschleimhaut ab. Möglicherweise dringen später auch lymphoide Elemente von außen in die Tubes ein. In älteren Stadien der Entwicklung wird eine massenhafte Auswanderung von Leukocyten aus der Thymus in die Umgebung beobachtet.

Enderlen und *Justi* (57) bestätigen die Beschreibung der Plasmazellen durch Marschalkó. Sie heben besonders den Mangel von Ausläufern und die starke Färbbarkeit der Zellleibsperipherie hervor. Neben den stark tingierten kommen auch solche Zellen zur Beobachtung, in denen das „zusammengeballte“ Protoplasma blaß gefärbt ist (die einzelnen Krümel schwächer gefärbt), sowie gleichmäßig dunkelblaue Plasmazellen. Die excentrische Lage des Kerns (Marschalkó) ist typisch. Vielfach finden sich zwei an den entgegengesetzten Zellpolen angeordnete Kerne. Die Kerne zeigen neben zahlreichen wandständigen und centralen, runden und zackigen Chromatinklumpen ein zierliches Netz, bei starker Differenzierung bleiben nur 2—3 blaue Körnchen erhalten. Zahlreiche kleine plumpe Mitosen wurden beobachtet, welche wahrscheinlich den Plasmazellen selbst angehören. Die Untersuchung der Wundheilung ergab, daß erst nach eingetretener Wucherung der Bindegewebszellen und Neubildung von Gefäßen außer den multinukleären Leukocyten auch einkernige Exemplare mit rundem Kern und schmalem Protoplasmasaum auftreten. In diesen rückt vom 3.—4. Tage an der Kern häufig unter Größenzunahme an die Peripherie, das Protoplasma weist, gleichfalls unter meßbarer Vergrößerung, am entgegengesetzten Rande blaue Körnchen auf. Indem diese letzteren an Zahl und Größe zunehmen, kommt es zu einer intensiveren Blaufärbung des Zellleibes, wobei die Randpartien am intensivsten gefärbt sind, die Färbung gegen den Kern zu geringer ist und in dessen nächster Umgebung fehlt (Hofbildung). Ausgebildete Plasmazellen finden sich erst gegen Ende der ersten Woche der Wundheilung. — Die blauen Körnchen entsprechen wahrscheinlich der Aufnahme einer tingiblen Substanz in den Zellleib (Chromatin außerhalb der Zellen vielfach nachweisbar), nicht einem Zerfall eines supponierten zweiten Kernes (Schottländer). Junge Bindegewebszellen zeigen zwar vor der Teilung Vergrößerung des Zellleibs und intensive peripherische blau-violette Färbung des Protoplasmas mit polychromem Methylenblau, sind aber immer durch feine vakuoläre Struktur, häufig auch durch feine Streifung unterscheidbar. Die Autoren vermuten, daß Unna diese jungen Gewebszellen und die Plasmazellen zusammengeworfen hat. In Anbetracht der morphologischen Differenzen und des späten Auftretens rechnen die Autoren die Plasmazellen zu den Lymphocyten, die erst nach Ablauf der Auswanderung der multinukleären Leukocyten auftreten. Ob sie mit den beweglichen Adventitialzellen Marchand's identisch sind oder genetische Zusammenhänge haben, lassen die Verf. unentschieden. In dem Gefäßlumen sind sie bei der Wundheilung nicht nachgewiesen worden. — Bei Terpentininjektionen am Meerschweinchen traten typische Plasmazellen erst spät (6. Tag) und in geringer Anzahl auf. Intraperitoneale Einverleibung von Hollundermarkplättchen

erzeugte schon am dritten Tage in der Umgebung der Plättchen Plasmazellen in großer Menge. — Karbolätzung der Leber bei Kaninchen ergab zwar schon nach 24 Stunden reichliche Plasmazellen (Marschalkó), jedoch glauben die Verf. dieselben auf ältere Reizungszustände der Leber zurückführen zu sollen, da sie an den folgenden Tagen fehlten und erst nach längerer Zeit in der jungen Narbe wieder reichlich waren. Pigment wurde in den Plasmazellen der Leber nicht beobachtet. — Ätzungen des Gehirns mit Karbolsäure hatten ein negatives Resultat. — In Ausstrichpräparaten von akuten Eiterungen wurden niemals Plasmazellen gefunden; dieselben treten auch am Schnitte erst an späteren Tagen der eiterigen Entzündung auf. — In tuberkulösen Granulationen liegen Plasmazellen (auch Plasmariesenzellen) in der peripherischen Infiltrationszone, jedoch niemals zwischen den epitheloiden Zellen, ebensowenig zeigen sich Übergangsformen zwischen beiden oder zwischen Plasma- und Bindegewebszellen. — Bei Aktinomykose finden sich reichliche Plasmazellen, aber erst in einiger Entfernung von den Drusen. — In den rundzellig infiltrierten Partien in der Umgebung von Neubildungen finden sich Plasmazellen vor. Reichlicheres Vorkommen wird von den Verf.. auf Ulcerationsvorgänge zurückgeführt. — Von normalen Organen zeigt Plasmazellen: der Zungengrund des Kaninchens dicht unterhalb des Epithels in der Umgebung von Gefäßen und in Gesellschaft von Lymphocyten; ganz vereinzelt der Uterus des Kaninchen, nicht die Tube; ferner die normale menschliche Milz. Wechselndes Verhalten zeigten die Lymphdrüsen des Kaninchens; in einer Drüse typische Plasmazellen neben einkernigen Leukocyten im Lumen von kleineren und größeren Venen. In ihren Schlußfolgerungen wenden sich die Autoren demgemäß gegen die Unna'sche Anschauung von dem Bindegewebsursprung der Plasmazellen und leiten sie mit Wahrscheinlichkeit von den rundkernigen Leukocyten ab. Ihre Vermehrung erfolgt durch indirekte Kernteilung. Degenerationen treten in Form unregelmäßiger Einbuchtungen des Protoplasmasaumes, gelegentlicher Vakuolisierung der Zellleiber, diffuser, häufig blasserer Färbung und Schrumpfung des Kernes auf. Phagocytäre Eigenschaften im gewöhnlichen Sinne dürften den Plasmazellen fehlen. Dagegen sind sie wahrscheinlich im stande, chromatische Massen aus zerfallenen Zellen aufzunehmen.

Pappenheim (172) kommt in einer eingehenden kritischen Darstellung der bisherigen Ansichten über die Unna'schen Plasmazellen zu dem Resultat, daß die Färbung allein zur Auseinanderhaltung hämatogener und histogener Elemente keine genügende Handhabe darstellt; seine eigenen Untersuchungen führen zu folgenden Resultaten: Plasmazellen und Lymphocyten sind zwar einander isomorph und isochromatisch, jedoch nach Herkunft wie Bedeutung und Schicksal ver-

schiedene Zellformen. Die lymphocytären Parenchymzellen des cytogenen Bindegewebes verharren dauernd auf dem Rundzellenstadium, während die „anaplastischen Abkömmlinge feinästiger bindegewebiger Spindelzellen, d. h. die Plasmazellen," sich wieder zu Spindelzellen zurückverwandeln können. „Die Lymphocyten sind gewissermaßen die normalen Plasmazellen des retikulären Gewebes und dazu bestimmt, stationär ihre indifferente Rundzellenform zu bewahren; allenfalls können sie sich durch Veränderung ihrer Kernform und des chemischen Charakters ihres Cytoplasma in andere leukocytäre Rundzelltypen umgestalten. Die Plasmazellen, pathologischerweise sich bildende lymphocytoide Abkömmlinge (Reizungszellen) von Stromazellen des fibrillären u. s. w. Bindegewebes, bewahren aber ihre indifferente Rundzellennatur nur temporär und suchen sich gemäß der in ihnen wohnenden Tendenz tunlichst wieder in die höher differenzierte Spindelform zurückzuverwandeln" („Bildungszellen"). Plasmazellen sind nicht bloß für die Haut, sondern überhaupt pathologische Gebilde mit embryonaler Analogie. In Schnitten lassen sich Lymphocyten und Plasmazellen mit Hilfe der von P. angegebenen Methylgrün-Pyronin-Resorcin-Methode unterscheiden. Alle Rundzellen des granulierenden Bindegewebes sind als Plasmazellen zu bezeichnen (auch die kleinsten Formen).

Derselbe (168) betont gegen Almkvist, daß er im Granulationsgewebe nur histogene Plasmazellen anerkennt. Die Unna'sche Plasmazelle stellt kein Degenerationsprodukt, sondern den Typus der wohlausgebildeten histiogenen Zelle eines trockenen saftarmen Gewebes dar. „‚Plasmazelle' ist nur ein anderer Name für ‚Granulationszelle'. Er umfaßt alle einkernigen und gekörnten basophilen Rundzellen eines Granulationsgewebes, die als sämtlich histiogener Abstammung somit eine genealogische Einheit bilden; er gebührt somit auch den kleinen lymphocytoiden Zellen, die nicht den typischen morphologischen Habitus der großen Plasmazellen Marschalkó's besitzen und auch nicht die chemisch tinktorielle Granoplasmareaktion der großen Plasmazellen Unna's geben."

Derselbe (167) hebt gegenüber der Erwiderung *Almkvists* (3) noch einmal hervor, daß bei geeigneter Fixierung und Färbung gesunde (große) Plasmazellen stets Granoplasma führen, daß also nicht zwei Arten von Plasmazellen existieren, sondern höchstens von zwei verschiedenen Erscheinungsformen ein und derselben Zellart die Rede sein kann.

Unna (236, 237) ist der Ansicht, daß die Almkvist'schen Differenzen der Plasmazellen durch Tannisierung (Gerbsäuregehalt des Alkohols, vielleicht von den Korken herrührend) stammen und bestätigt den Befund, kann aber die Almkvist'sche Trennung nicht acceptieren.

Bei ihren Versuchen mit Toluylendiamin fanden *E. Schwalbe* und

Solley (215) keine typischen Zellenveränderungen der Leukocyten noch auch sichere Degenerationsvorgänge.

Michaelis und *Wolff* (145) geben eine Modifikation der Romanowskischen Färbung an, mit welcher sich in etwa ein Drittel der Lymphocyten violette, mit anderen Methoden nicht färbbare Granula in mäßiger Menge nachweisen lassen; ebenso in den großen uninukleären Leukocyten und den „Übergangsformen" Ehrlich's. Wahrscheinlich sind die Körnchen nicht mit neutrophilen identisch (Unfärbbarkeit durch Tiacid). Dieselben sind nicht als Farbstoffniederschläge zu betrachten. Sie erweisen, daß eine strenge Scheidung der großen uninukleären Zellen und Lymphocyten auch nach dem Merkmale der Körnung nicht möglich ist.

Ehrlich (145, Nachwort) hält diese Granulationen nicht für analog den spezifischen Granulationen multinukleärer Zellen, sondern für einen mehr zufälligen Befund, ähnlich den seltenen oxyphilen Granulis der Mastzellen.

Wolff (254) fand bei Anwendung der vitalen Methylenblaufärbung nach Nakanishi in etwa 10 Proz. der untersuchten Leukocyten eines Pleuraexsudates feinkörnige Granulierung, welche nach ca. $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden durch Vergrößerung der Granula in die Mastzellengranulation überging. Bei Färbung mit alkoholischer Lösung fanden sich auch in Trockenpräparaten etwa 2—3 Proz. typischer Mastzellen, welche charakteristische Metachromasie zeigten.

Michaelis (143) weist auf die Wasserlöslichkeit der Mastzellengranulationen hin und empfiehlt Vermeidung von Wasser bei der Färbung: Fixation durch Hitze oder Alkohol, Färbung mit gesättigter Lösung von Thionin in 50-proz. Alkohol für einige Minuten, kurze Abspülung in 50-proz. Alkohol, Trocknen, Canada. In Schnitten sind die Mastzellengranula meist verklumpt. M. empfiehlt als ausschließlich brauchbare Methode zur Schnittfärbung: Fixation in 96-proz. Alkohol, Rassiermesserschnitte; Färbung und Extraktion wie oben, Entwässerung, Canada. M. vermutet, daß die besonders leicht wasserlöslichen Granula der Mastzellen im Leukämieblut auf eine unvollkommene Reife der betreffenden Zellen hinweisen, und daß in der höheren Wasserlöslichkeit von Mastzellengranula vielleicht allgemein ein Zeichen der größeren Jugend der betreffenden Elemente zu sehen sei. Die Bindegewebsmastzellen verhalten sich ganz ähnlich wie die Blutmastzellen.

Zinno (259) hat in zwei Fällen von Pest eosinophile Myelocyten gefunden; in dem einen Falle traf man zur Zeit der Genesung nur mehr sehr wenig Myelocyten, dagegen reichlich eosinophile Leukocyten.

Van Emden (56) fand eosinophile Zellen in Darmschleim bei verschiedenen Affektionen: bei Helminthiasis, beim Vorhandensein von Flagellaten und Amöben, bei akuten und subakuten Dünn- und Dick-

darmaffektionen, nach Darreichuug von Karlsbader Salz und Sennapräparaten. Bei Colica mucosa und Enteritis membranacea können sie vorhanden sein oder fehlen.

Nach *Biffi* (19) entsprechen die intra- und extracellulären jodophilen Granulationen der Leukocyten in allen oder den meisten Fällen den eosinophilen oder pseudoeosinophilen Granulationen. Die jodophile Substanz ist nicht Glykogen, sondern Hämoglobin oder ein ihm sehr nahestehender Farbstoff.

Auch nach *Galli* (66) besteht häufig eine Beziehung zwischen der Zahl der eosinophilen Zellen und der Intensität (Zahl der gefärbten Zellen und Tiefe der Färbung) der Jodreaktion. In Betracht kommen nur die intracellulären jodophilen Granulationen. Die Reaktion kommt bei normalen Zuständen gleichfalls regelmäßig mehr oder weniger ausgesprochen vor. Zwischen Leukocytose und Intensität der Reaktion bestehen keine bestimmten Beziehungen. Der klinische Wert ist demnach vorläufig ein problematischer.

Nach *Curschmann*'s (39) Untersuchungen sind in der überwiegenden Zahl die Appendicitisfälle mit einfacher „fibrinöser" Exsudation von den zur Absceßbildung kommenden sicher zu unterscheiden durch die in letzteren Fällen frühzeitig auftretende hochgradige Leukocytose. Leukocytenzahlen von 25000 und mehr sind schon, wenn sie vereinzelt auftreten, dringend verdächtig, werden sie nach längerem Bestande der Erkrankung festgestellt, so ist die Diagnose auf Eiterung so gut wie sicher. Mit der Absceßeröffnung sinkt die Leukocytenzahl rasch, vielfach direkt und dauernd zur physiologischen Menge ab. Sinkt sie nicht oder steigt sie weiter an, so ist das Vorhandensein von weiteren Abscessen oder von Eiterverhaltung zu denken. Die prozentische Zusammensetzung der Leukocyten im Blute schien nicht besonders gegen die Norm verändert; die Verschiedenheit der Eitererreger ist anscheinend ohne Einfluß.

Wassermann (242) bestätigt den hohen Wert der Hyperleukocytose für die Diagnose der Perityphlitis. Das Fehlen von Leukocytose kann dagegen nicht mit Sicherheit gegen Perityphlitis verwendet werden. Die Leukocytose betrifft auch hier wesentlich die multinukleären neutrophilen Leukocyten und zwar in gleicher Weise bei den verschiedensten verursachenden Bakterien. Bei anders lokalisierten Abscessen waren die Leukocytenwerte durchweg bedeutend niedriger (paranephritischer Absceß, Halsdrüsenvereiterung, Prostataabsceß, Mastitiden, Phlegmone); dagegen sind sie bei Allgemeininfektionen mit den gewöhnlichen Eitererregern gleichfalls hoch.

Dützmann (53) und *Laubenburg* (119) haben die Curschmann'sche Entdeckung für die Diagnose von Abscessen im weiblichen Genitaltrakt bestätigt.

Hannes (75) fand unter 35 Versuchen an 29 Kindern, daß in etwa

$^3/_4$ der Fälle von nicht medikamentös erzeugten Schweißausbruch eine deutliche Leukocytose sich anschloß; in den übrigen Fällen entweder keine Veränderung oder Verringerung. Die hauptsächlichste Vermehrung fand sich innerhalb der ersten Viertelstunde nach dem Schweißausbruch; $^1/_2$ Stunde nach dessen Beendigung war die normale Zahl hergestellt. Die Tatsache, daß bei spontanem Schweißausbruch ebenso wie bei medikamentös erzeugten Leukocytenbewegungen stattfinden, deutet nach Hannes auf die Anwesenheit chemotaktischer Stoffe im Körper hin, welche unter normalen Umständen erst durch besondere äußere Hilfsmittel in Tätigkeit gesetzt werden müssen, beim Kranken, besonders bei chronischen Ernährungsstörungen des Kindesalters, schon ohne äußeres Eingreifen „zu bestimmten Zeiten zu ihren Funktionen angeregt werden."

Nach *Courmont* (37) ist beim Menschen, Hunde, Kaninchen und Meerschweinchen vom Beginn der Lyssaerkrankung an eine Hyperleukocytose hauptsächlich der multinukleären neutrophilen Leukocyten (bis zu 95 %) vorhanden, die bis zum Tode anhält.

Hirschfeld (87) fand, daß sich häufig in Fällen von Pneumonie, Masern mit Bronchopneumonie, Scarlatina und hochfiebernden Phthisen (Krankheiten mit ausgesprochener Hyperleukocytose) die Granula einer mehr oder weniger großen Zahl neutrophiler Leukocyten mit Methylenblau und Methylgrün blau färben lassen (wässerige Lösungen, Deckglaspräparate). Bei Typhus und einigen Masernfällen fehlte diese Veränderung. Gewöhnlich beginnt sie auf der Höhe des Fiebers, seltener erst während der Krise; sie besteht noch einige Tage nach dem Fieberabfall an. Die Untersuchung des Knochenmarks bei einem an Scarlatina verstorbenen Kinde ergab auch in der Mehrzahl der vielkernigen Leukocyten und in vielen uninukleären Markzellen blau färbbare Granula. H. vermutet, daß es in den basophilen Granulis bei den genannten Erkrankungen sich um unausgereifte Granula, Jugendformen, handle. — Ferner fand H. bei allen mit hohem Fieber einhergehenden Infektionskrankheiten mittels Methylenblau- und Methylenblau-Eosin-Färbung im Protoplasma der neutrophilen Leukocyten meist dicht am Rande, ein oder mehrere kugelrunde bis länglich elliptische, leicht blaugefärbte Körnchen, die mit Triacidfärbung nicht nachweisbar waren.

Buchner und *Geret* (29) beschrieben eigentümliche, gegen chemische Reagentien höchst widerstandsfähige Globuliten, aus welchen das Präcipitat besteht, das bei Überschichtung von Peptonlösung und von Serum peptonimmunisierter Kaninchen entsteht. Die Globuliten erwiesen sich bei weiterer Untersuchung als aus Baryumsulfat bestehend; der Baryt stammt aus dem baryumhaltigen Pepton, die Schwefelsäure aus dem Serum. Da normales Serum keine Fällung gibt, so müssen die peptonimmunisierten Tiere einen Mehrgehalt am

Schwefelsäure im Serum haben. Die gleichen Globuliten entstehen in Masse, wenn man barythaltiges Pepton in Spindelröhrchen subkutan einbringt und eine Spitze abbricht, in den Leukocytenpfröpfen. Barytfreies Pepton ergab hierbei keine Globuliten. Auch die Überschichtung barythaltiger Peptonlösung mit Aleuronat-Exsudatbrei erzeugte baldige intensive Globulitenbildung. Die Verf. vermuten daher, daß die Schwefelsäure von den Leukocyten stammt, welche das Pepton (oder ebenso Blut- oder Pflanzencaseïn) aufnehmen und teilweise unter Abspaltung von Schwefel zersetzen. Da diese Schwefelsäureabspaltung nach den Verf. nicht zu begreifen wäre, wenn nicht die Leukocyten von den betreffenden Eiweißkörpern in ihr Inneres aufgenommen hätten, so ist es auch „am wahrscheinlichsten, die Leukocyten als die Erzeuger der Immunkörper zu betrachten.“ Die Autoren verallgemeinern ihre Erfahrungen zu dem Satze, daß alle aus einem artfremden Organismus herstammenden Eiweiß- und eiweißartigen Stoffe als Lockreiz wirken auf die Leukocyten einer bestimmten Species.

Ascoli und *Riva* (10) kommen für die Lysine zu dem Schluß, daß dieselben den weißen Blutkörperchen entstammen dürften. Kaninchen, welche mit Hundeblutleukocyten behandelt wurden, zeigten in ihrem Serum eine beträchtlich höhere antilytische Wirkung gegenüber dem (für gewöhnlich sehr intensiven) hämolytischen Einfluß von Hundeserum auf die roten Blutkörperchen des Kaninchens. Das gleiche Resultat gab Behandlung mit Lymphdrüsenpreßsaft entbluteter Hunde.

IV. Blutplättchen. Morphologie der Gerinnung.

In einer ausführlicheren Mitteilung beschreibt *Deetjen* (41) seine Methode der Blutplättchenuntersuchung auf Agarlösung mit Metaphosphat-Kochsalzzusatz. Bei Untersuchung bei Körpertemperatur dauern die Bewegungen bis zu vier Stunden, Aufbewahrung bei Zimmertemperatur läßt dieselben nach 24 Stunden auf dem heizbaren Objektträger wieder deutlich werden. Das Absterben zeigt sich dadurch, daß sie blaß werden und quellen oder unter Auflösung der lichtbrechenden Substanz zu Körnchen in langgezogene Protoplasmafetzen sich verwandeln. Bisweilen Vakuolen. In Kochsalzagar tritt diese Degeneration sehr rasch auf. Fixation mit Osmiumsäure und Färbung zeigt nun eine protoplasmatische Substanz und einen intensiv färbbaren Innenkörper, den D. mit Wahrscheinlichkeit als Kern anspricht. Schon bei Untersuchung im frischen Zustande lassen sich in dem glänzenden Innenkörper eine stärker und eine schwächer lichtbrechende Substanz unterscheiden, deren erstere in Form eines Gerüstwerkes angeordnet erscheint. Bei Färbung zeigt sich zwar keine Membran, jedoch gleichfalls eine Unterscheidung in eine chromatin-

reichere und chromatinärmere Substanz. Die Färbung gelingt bei entsprechender Behandlung ebenso am Trocken- wie am Agarfixationspräparat. Die Blutplättchen sind demnach als Zellen zu betrachten, welche aus Kern und Protoplasma bestehen und amöboider Bewegung fähig sind. Ihre größten Formen sind im Bewegungszustande fast so groß wie kleine Leukocyten, jedoch von diesen immer zu unterscheiden. Diese „Riesenplättchen" scheinen bei krankhaften Zuständen häufiger zu sein. Hinsichtlich der eigenartigen Wirkung der Metaphosphorsäure vermutet D., daß diese entweder mit den Lebensäusserungen der Blutplättchen auf dem Agar und dem durch ihre schnellen Bewegungen bedingten hochgradigen Umsatz von Nukleinsubstanz zusammenhängt, oder in der gerinnungshemmenden Wirkung des Metaphosphats. — Eine Herleitung der Blutplättchen aus Degenerationsprodukten der roten oder weißen Blutkörperchen ist nach der Feststellung ihrer Zellennatur nicht mehr möglich. Sie unterscheiden sich auch gegenüber den kleinsten Lymphocyten sowohl durch ihre lebhafte Beweglichkeit, als durch die Abhängigkeit ihrer Beweglichkeit und Konsistenz von der Natrium-Phosphat-Agarmischung. Von Hämoglobin wurde niemals eine Spur in den Blutplättchen gefunden. D. neigt zu der Annahme, daß die bekannte ältere Anschauung der Analogie von Plättchen und Spindeln zu Recht bestehe. Die Spindeln des Froschblutes zeigen auf dem Agar-Natrium-Phosphatgemisch gleichfalls, unter Aufhebung ihrer ovalen Gestalt, amöboide Bewegungen, wenn auch viel langsamer als an den menschlichen Blutplättchen. Die Degeneration der Spindeln wird gleichfalls durch die Mischung aufgehalten.

Dekhuyzen (43) hebt hervor, daß er bereits vor Deetjen mit Hilfe seiner Konservierungsmethode zu der Folgerung gelangt war, daß die Blutplättchen amöboid beweglich und kernhaltig sind. Er notiert weiter die Beobachtung, daß die Thrombocyten der Ichthyopsiden und Reptilien beim Absterben von einem äußerst zart konturierten, sich rasch ausbreitenden Halo umgeben werden, sowie daß dieselben phagocytäre Eigenschaften aufweisen (Ramon y Cajal). Auch im roten Knochenmarke und Blute von Kaninchen und Menschen lassen sich ferner kleine Spindelzellen nachweisen, welche ganz den Thrombocyten der übrigen Vertebraten gleichen (Fixation in Osmacet. 9/1). Die Kerne sind stäbchenförmig. Weiter beschreibt D. Thrombocyten von Arenicola piscatorum, Echinus miliaris, von Portunus puber. D. schließt aus den übereinstimmenden Ergebnissen bei Würmern, Echinodermen, Mollusken, Crustaceen und Vertebraten, daß bei ihnen allen „die nämliche Zellenart dieselbe Rolle spielt: eine amöboide, feinkörnige Spindelzelle mit ovalem Kern, im strömenden Blute glattrandig, sehr hinfällig, sowie die Blutbahn verlassen wird, und dann ihren Umfang vergrößernd durch Bildung von dünnen amöboiden

Protoplasmalamellen, welche sich mit denen benachbarter Zellen vereinigen, sodaß große Zellanhäufungen entstehen. Es sind Elemente mit spezifischer Agone: der Name Thrombocyt scheint ihre Eigenschaften und ihren Zweck zu umschreiben". In letzterer Hinsicht stellen sie das Ergebnis einer „Anpassung an die Stillung einer nicht zu heftigen Blutung" dar.

Kopsch (114) bestätigt die Angaben von Deetjen und Dekhuyzen. Die größten Plättchen können fast die Größe kleiner Lymphocyten erreichen und zeigen reichere und kräftigere Pseudopodien. Im überlebenden Blutgefäß gelang die Beobachtung der Pseudopodien-Aussendung bisher nicht. Feinere Struktur und Membran des Kerns waren nicht nachweisbar, nur mit Eisenhämatoxylin ließ sich bei den größeren Thrombocyten „eine Art Kerngerüst" darstellen. Das Protoplasma scheint völlig homogen. Die Veränderungen beim langsamen Zerfall erfolgen in zweierlei Weise: 1. Schleierartige Ausbreitung der Fortsätze und Vergrößerung zu breiten Platten; 2. Aussendung zahlreicher Fortsätze, welche keulenförmig anschwellen und im Innern vakuolisiert werden (schaumige Umwandlung). Der Kern verliert zunächst die runde Form und zerfällt schließlich in kleine Körnchen, welche entweder mehr zusammengelagert oder im Protoplasma nur zerstreut liegen. Diese Veränderungen finden innerhalb der ersten 4—5 Minuten statt; Fibrinbildung tritt erst von der vierten Minute an ein; die Fäden desselben setzen meist an den Rändern und Fortsätzen der veränderten Thrombocyten an und strahlen nach allen Richtungen radiär von denselben aus. Doch darf aus diesem morphologischen Zusammenhang zwischen Fibrinfäden und Thrombocyten noch nicht mit Sicherheit auf deren kausalen Zusammenhang geschlossen werden. Da zur Zeit der angegebenen Umwandlungen der Plättchen die roten Blutkörperchen noch völlig unverändert sind, und auch die Fibrinbildung schon zu einer Zeit stattfindet, wo die Veränderungen der Erythrocyten erst beginnen, können die Plättchen nicht von den Erythrocyten abstammen. Auch können in gut hergestellten Blutpräparaten die Erythrocyten nach 24 Stunden völlig intakt sein, während in der fünften Minute schon sämtliche Plättchen untergegangen und alles Fibrin ausgeschieden ist.

Argutinsky (5) sieht gleichfalls in gut gelungenen Ausstrichpräparaten an den Blutplättchen einen eckigen oder kreisförmigen Innenteil, der sich mit Kernfarben färbt, jedoch keine Strukturverhältnisse erkennen läßt; bei schlechter Konservierung zeigen sich an seiner Stelle feine diffuse Körnchen.

Hirschfeld (84) findet in jedem nach Ehrlich behandelten Deckglaspräparat einzelne rote Blutkörperchen mit „intraglobulären Blutplättchen": im Centrum, inmitten der Dellen, liegen 1—4 elliptische, ovale oder runde, schwach blau gefärbte, oft nicht ganz scharf kon-

turierte Scheibchen, in anderen solche, welche scharf von dem peripherischen hämoglobinhaltigen Teil durch einen Hof abgesetzt sind. In manchen Erythrocyten liegen diese Plättchen mehr nach der Peripherie, halb oder ganz vortretend, dicht neben angerissenen Erythrocyten. Die intraglobulären Plättchen verlassen also durch einen Riß in der Umhüllung die Erythrocyten. H. ist der Meinung, daß die Mehrzahl der von Arnold und seinen Schülern beschriebenen, aus Erythrocyten entstehenden Plättchen nicht zu den Bluttplättchen zu rechnen sind, und leugnet das Vorkommen hämoglobinhaltiger Plättchen. Er hält es nicht für wahrscheinlich, daß die von ihm beschriebenen Gebilde Kernreste sind, jedoch glaubt er sie identisch mit Arnold's Innenkörper oder Nukleoid, aus dessen Degeneration sie vermutlich hervorgehen. — Neben der Entstehung aus roten Blutkörperchen erkennt H. die Entstehung von solchen aus Leukocyten an, hält sie aber für selten im normalen, für häufig nur im leukämischen Blute.

E. Schwalbe (213) bestätigt vollkommen die Befunde Deetjen's. Er weist jedoch darauf hin, daß im Deetjen'schen Präparat die Zahl der Blutplättchen eine ganz auffallend große ist. Er betont ferner, daß die amöboide Bewegung für die Selbständigkeit der Blutplättchen nichts beweist, da auch abgeschnürte Protoplasmastücke Bewegungsfähigkeit besitzen können. Die „Kerne“ entsprechen dem Arnold'schen Nukleoid und sind nicht mit Sicherheit als Zellkerne erwiesen. — Gegen Kopsch hebt er hervor, daß dessen Beobachtungen gegen die Beteiligung der Plättchen an der Gerinnung nichts beweisen. — Hirschfeld gegenüber verteidigt Schwalbe die Beziehungen der Plättchen zur Gerinnung, was *Hirschfeld* (86) auf ein Mißverständnis zurückführt; die Berufung Hirschfeld's auf Bizzozero's Definition der Plättchen weist S. damit zurück, daß B. in seinen Plättchen auch niemals einen mit Hämatoxylin färbbaren Kern nachwies. Schließlich formuliert er seinen bereits referierten Standpunkt.

Hirschfeld (86) hebt gegenüber Schwalbe nochmals hervor, daß von der Arnold'schen Schule außer den Bizzozero'schen Blutplättchen auch Abschnürung aus Zerfallsprodukten roter Blutkörperchen, wie sie im gewöhnlichen Blut überhaupt nicht vorkommen, irrtümlicherweise als Blutplättchen bezeichnet worden sind. Die Hauptunterschiede zwischen echten und den Arnold'schen Blutplättchen sind: 1. Erstere sind sehr labile, bald zerfallende Gebilde, letztere bilden sich überhaupt erst, nachdem das Blut den Kreislauf verlassen hat, sind also nicht präexistierende Blutbestandteile (cf. dagegen Arnold, diese Ref. pro 1896 S. 112 und *Schwalbe*'s Entgegnung (213)). 2. Erstere sind immer farblos, letztere oft auch hämoglobinhaltig. 3. Die echten Blutplättchen entstehen aus den intraglobulären Plättchen, die als distinkte Gebilde im Innern einzelner roter Blutkörperchen vorhanden sind, die Arnold'schen

Elemente sind dagegen zum größten Teile Abschnürungsprodukte von Erythrocyten.

Kemp und *Calhoun* (106) zählten nach der Laker'schen Methode im normalen Menschenblute 778 000 Plättchen p. cmm (Mittel aus 75 Beobachtungen, 19 Individuen); Maximum 961 500, Minimum 730 000. Im normalen Hundeblut 381 000 Plättchen im Mittel (349 000—461 000). Mit Hilfe der „fraktionierten Defibrination" (wiederholte Blutentnahme, Defibrination durch Schlagen, Filtration, Injektion des Blutes, so lange wiederholt, bis das Blut seine Gerinnungsfähigkeit verloren hat) konstatierten die Verfasser ein allmähliches vollständiges Verschwinden der Plättchen; der Verlust an Leukocyten ist besonders bei der Filtration sehr beträchtlich, derjenige der Erythrocyten geringer. Bei der folgenden Blutregeneration weisen zuerst wieder die Leukocyten die normale Anzahl auf, dann die roten Blutkörperchen, zuletzt die Plättchen. — Bei ruhiger Gerinnung des Blutes gehen die Leukocyten nicht zu Grunde, während sie beim Schlagen des Blutes wahrscheinlich mechanisch zerstört werden. Die Plättchen sind nach Fixation in Osmium, Hayem'scher Flüssigkeit und Formol bikonkav, enthalten niemals Hämoglobin; sie sind reich an Nukleoprotoid (Pepsin-Salzsäure-Verdauung, Löwenfeld). Wahrscheinlich sind die Plättchen selbständige Blutelemente; sie sind die einzigen Elemente, welche bei der normalen Blutgerinnung zu Grunde gehen.

Albrecht und *Böhm* (2) fanden bei mikroskopischer Untersuchung keine Verschiedenheit zwischen dem Verhalten des Blutes in der zu blutstillenden Injektionen verwendeten Gelatinekochsalzlösung und in gewöhnlicher Kochsalzlösung. Reichliche Plättchenbildung trat in beiden Fällen auf; dieselbe würde bei intravenöser Injektion in genügenden Mengen jedenfalls von Belang sein; dagegen ist es fraglich, ob bei der geringen Menge der Kochsalzlösung, welche bei der gewöhnlichen subkutanen Injektion ins Blut gelangt, diese Wirkung irgend erheblich sei. Die Zunahme der Gerinnbarkeit des Blutes erwies sich in einem Versuche mit Kochsalzlösung ebenso stark, wie bei der Verwendung von Gelatinelösungen (makroskopische Untersuchung). Beim Eintropfen von Blut in die Gelatine und ebenso in stärker konzentrierte Gummi arabicum-Lösungen fehlte die Geldrollenbildung und trat statt dessen eine unregelmäßige Zusammenpressung (Agglutination) der Erythrocyten, ähnlich wie auch sonst in zähen Flüssigkeiten auf. Eine schädigende Wirkung auf die weißen Blutkörperchen wurde bei direkter Untersuchung nicht beobachtet.

Zibell (256) nimmt auf Grund von Analysen mehrerer Gelatineproben an, daß wahrscheinlich der Kalkgehalt der verwendeten Gelatine deren hämostatische Wirkung bedinge.

V. Epithel.

Referent: Professor Dr. **Josef Schaffer** in Wien.

*1) ***Apolant, H.***, Über den Verhornungsprozeß. Arch. mikr. Anat., B. 57 S. 766 bis 798. [Ref. s. Integument.]

*2) ***Axenfeld, Th.***, Über die feinere Histologie der Tränendrüse, besonders über das Vorkommen von Fett in den Epithelien. Ber. 28. Ver. d. Ophthalm. Ges. Heidelberg 1900. Wiesbaden 1901. S. 160—169. [Ref. s. Auge.]

3) ***Berlese, A.***, Intorno alla rinnovazione dell' epitelio dell' mesenteron negli artropodi tracheati. Monit. Zool. ital., A. 12 p. 182—185.

4) ***Branca, A.***, Sur les premiers développements des dents et de l'épithélium buccal. C. R. XIII. Congr. internat. de méd. Paris 1900. Sect. d'histol. p. 62—64.

5) ***Brunn, M. v.***, Über die Entzündung seröser Häute mit besonderer Berücksichtigung der Rolle der Serosadeckzellen. Beitr. path. Anat. u. allg. Path., B. 30 S. 417—456.

6) ***Cannieu*** et ***Gentes***, Recherches sur l'épithélium cylindrique dit stratifié des fosses nasales. Gaz. hebd. sc. méd. Bordeaux 1900. T. 21 p. 469—471.

7) ***Eggeling, H.***, Über die Deckzellen im Epithel von Ureter und Harnblase. Anat. Anz., B. 20 S. 116—123.

*8) ***Félizet*** et ***Branca***, Sur les épithéliums du testicule ectopique. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 411. [Ref. s. Hoden.]

*9) ***Fuchs, H.***, Bemerkung zur Arbeit von Alexander Gurwitsch „Über die Haarbüschel der Epithelzellen im Vas epididymidis des Menschen". Anat. Anz., B. 20 S. 270. [Ref. s. Nebenhoden.]

*10) ***Fusari, R.***, Présentation de préparations microscopiqucs demonstrant les terminaisons nerveuses dans les muscles striés, dans l'épiderme et dans l'épithélium de la cavité buccale de l'Ammocoetes branchialis. C. R. de l'Assoc. des Anat., Sess. III, Lyon, p. 238—240. [Ref. s. Nervengewebe.]

11) ***Gaupp, E.***, Bemerkung betreffend das Epithel auf den Papillen der Froschzunge. Anat. Anz., B. 20 S. 269—270.

12) ***Gurwitsch, A.***, Die Vorstufen der Flimmerzellen und ihre Beziehungen zu Schleimzellen. Anat. Anz., B. 19 S. 44—48.

*13) *Derselbe*, Der Haarbüschel der Epithelzellen im Vas epididymis des Menschen. Zugleich ein Beitrag zur Centralkörperfrage in den Epithelien. Arch. mikr. Anat., B. 59 S. 32—62. [Ref. s. Nebenhoden.]

*14) ***Hári, P.***, Über das normale Oberflächenepithel des Magens und über Vorkommen von Randsaumepithelien und Becherzellen in der menschlichen Magenschleimhaut. Arch. mikr. Anat., B. 58 S. 685—726. [Ref. s. Verdauungstrakt.]

15) ***His, W.***, Über Syncytien, Epithelien und Endothelien. Verh. Ges. Deutscher Naturf. u. Ärzte, 72. Vers. Aachen 1900, T. 2 H. 2, Leipzig 1901, S. 273 bis 276.

16) ***Hosch***, Das Epithel der vorderen Linsenkapsel. Graefe's Arch. f. Ophthalmol., B. 52 S. 484—487.

17) ***Koppen, H.***, Über Epithelien mit netzförmig angeordneten Zellen und über die Flossenstacheln von Spinax niger. Zool. Jbr., Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 14 S. 477—522.

*18) ***Kossmann***, Über die Identität des Syncytiums mit dem Uterusepithel. Verh. Deutsche Ges. f. Gynäkol., 9. Vers. Gießen, S. 561—568. [Ref. s. Placenta.]

19) ***Leber, Th.***, Nachschrift zu der vorhergehenden Arbeit des Herrn Prof. Hosch

Über das Epithel in der vorderen Linsenkapsel. Graefe's Arch. f. Ophthalmol., B. 52 S. 488—489.

*20) **Limon, M.,** Notes sur l'épithélium des vésicules séminales et de l'ampoule des canaux déférents du taureau. Journ. l'Anat., A. 37 p. 424—434. [Ref. s. Geschlechtsorgane.]

21) **Loeb, L.,** On the growth of epithelium. Journ. Americ. Med. Assoc. Oct.

*22) **Mingazzini, P.,** Cambiamenti morfologici dell' epitelio intestinale durante l'assorbimento delle sostanze alimentari. Ricerche lab. di anat. norm. Univ. Roma ed in altri Labor. biol., V. 8 p. 41—64. [Ref. s. Verdauungstrakt.]

23) **Motta-Coco,** Contributo allo studio del movimento vibratile nelle cellule epiteliali ciliate. Arch. ital. Biol., T. 36 p. 130.

*24) **Pighini, J.,** Zwei vergessene Arbeiten von Giovanni Inzani über die Nervenendigungen in den Epithelien. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 32 S. 337 bis 342. [Ref. s. Nervengewebe.]

*25) **Regaud, Cl.,** Phagocytose dans l'épithélium séminal de spermatozoïdes en apparence normaux. Bibl. Anat., T. 9 p. 57—63. [Ref. s. Geschlechtsorgane.]

*26) *Derselbe*, Transformation paraépithéliale des cellules interstitielles dans les testicules d'un chien, probablement à la suite d'une orchite ancienne. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 408. [Ref. s. Bindegewebe.]

*27) *Derselbe*, Indépendance relative de la fonction sécrétoire et de la fonction spermatogène de l'épithélium séminal. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 472. [Ref. s. Geschlechtsorgane.]

*28) **Regaud** et **Policard,** Fonction glandulaire de l'épithélium ovarique et de ses diverticules tubuliformes chez la chienne. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 615. [Ref. s. Eierstock.]

29) **Rouville, E. de,** Du tissu conjonctif comme régénerateur des épithéliums. Thèse. Paris 1900. 160 S. 11 Taf.

30) **Schumacher, S. v.,** Zur Biologie des Flimmerepithels. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, B. 110, Abt. III, Juli, S. 195—224.

31) **Suchard,** De la disposition et de la forme des cellules endothéliales du tronc et de la veine porte. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 300.

32) **Totsuka,** Über die Centrophormien in dem Descemet'schen Epithel des Rindes. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 19 S. 68—73. [Abbildung und Beschreibung der Netzkörper oder Gitterkörbe in den Epithelzellen der M. Descemeti vom Rind.]

*33) **Vignon, P.,** Sur les centrosomes épithéliaux. C. R. Acad. sc. Par., T. 133 p. 52—54. [Ref. s. Zelle.]

34) **Viollet, P.,** Absence de vaisseaux dans l'épithélium olfactif du cobaye. Bull. et Mém. Soc. anat. Par., p. 153. [Betont gegen Bovier-Lapierre die Gefäßlosigkeit des Epithels der regio olfactoria, wie respiratoria.]

*35) **Weidenreich, F.,** Weitere Mitteilungen über den Bau der Hornschicht der menschlichen Epidermis und ihren sog. Fettgehalt. Arch. mikr. Anat., B. 57 S. 583—662. [Ref. s. Integument.]

*36) **Weski, O.,** Zur Eleïdindarstellung. Anat. Hefte, B. 12 S. 197—202. [Ref. s. Integument.]

*37) **Zograf, N. J.,** Struktur des leuchtenden Epithels vom Rotationsapparate der Rotatorien. Arb. d. Hydrobiol. Stat. am Tiefensee, B. 1. Abh. d. ichthyol. Abt., B. 3. Moskau 1900. (Russisch.)

Berlese (3) vertritt die — in der Diskussion von vielen bekämpfte — Anschauung von der mesodermalen Herkunft des Darmepithels

bei den Arthropoden. Zellelemente mesodermaler Herkunft, welche er als Splanchnocyten bezeichnet und die große Ähnlichkeit mit den Leukocyten haben, wandern aus der Visceralhöhle unter das splanchnische Blatt und können sich hier zu einem zusammenhängenden Gewebe (Matrix) vereinigen, welches um so reicher ist, je geringer die Zahl der aus ihnen schließlich hervorgehenden Epithelzellen ist (Spinnen, Skorpione). — Die Bildung einer Matrix unterbleibt dort, wo jeder der eingewanderten Splanchnocyten durch direkte oder indirekte Teilung eine große Anzahl von Zellen (Zellnester) erzeugen kann; die Elemente bleiben aber isoliert oder zu Gruppen vereinigt und lagern sich außen an die Epithelmembran an (Insekten, Milben).

Branca (4) bespricht den Bau, die Entwicklung und Rückbildung des Mundhöhlenepithels bei verschiedenen Säugetier embryonen (Ratte, Meerschweinchen, Pferd). Die basale Lage des ursprünglich zweischichtigen Epithels bleibt durch die cylindrische oder kubische Form und das stark acidophile Protoplasma seiner Zellen deutlich verschieden von den oberflächlichen Lagen polyedrischer Zellen. Diese besitzen einen oberflächlich gelegenen Kern, der rings von einem homogenen Protoplasma umgeben wird, auf welches eines mit netzartig durchflochtenen, zarten Fibrillen und endlich eine stark färbbare Rindenzone der Zelle folgt. Über diese hinaus setzen sich die Protoplasmafasern als Intercellularbrücken fort, welche teils als kurze Verbindungsfäden benachbarte, teils als lange, zarte garbenförmige Verbindungsfäden weiter auseinanderliegende Zellen verbinden. Die Zellen des Mundhöhlenepithels gehen durch Desquamation oder Chromatolyse zu Grunde und erneuern sich durch Mitose in derselben Weise, wie in der Epidermis. Im Mundhöhlenepithel kommen Gruppen koncentrisch geschichteter Zellen vor, welche durch Verhornung und Abstoßung der centralen Elemente zur Bildung kleiner Cystchen im Epithel führen.

v. Brunn (5) läßt seiner vorläufigen Mitteilung (Jahresber. für 1900, I. Abt., S. 149) die ausführliche folgen, in welcher er auf Grund zahlreicher Tierversuche und Beobachtungen an entzündeten, menschlichen serösen Häuten zu folgenden Ansichten über die Natur des Epithels der serösen Häute kommt: Die Serosadeckzellen gehören in die Gruppe der Epithelien. Dafür spricht von morphologischen Kennzeichen vor allem das Vorhandensein eines feinen Härchensaumes, von physiologischen Lebensäußerungen die ausgesprochene Tendenz in zusammenhängender Lage freie Flächen zu bedecken und vor Verwachsungen zu schützen. Im Fibrin eingeschlossene Reste von Deckzellen können, falls sie an freien Flächen von Lücken und Spalten günstige Wachstumsbedingungen finden zur Bildung cystischer, schlauchförmiger und adenomartiger Hohlräume führen, indem sie eine Entwicklung von bindegewebigen Adhäsionen an diesen Stellen verhin-

dern. Eine Entwicklung von Bindegewebe aus Deckzellen findet nicht statt. Junge Deckzellen entstehen ausschließlich durch Teilung schon vorhandener, nie aus Fibroblasten.

Cannieu et Gentes (6) haben das Epithel der Nasenhöhlen bei der Katze, dem Hunde und beim Menschen untersucht. Die Schichtung desselben ist sowohl in der Regio olfactoria, wie in der Regio respiratoria nur eine scheinbare durch die Lagerung der Kerne in verschiedenen Höhen. Die Zellen, welche die Autoren als basale, intermediäre und prismatische unterscheiden, reichen sämtlich von der Basalmembran bis zur freien Oberfläche.

Eggeling (7) hat das Epithel des Ureters und der Harnblase bei zahlreichen Säugetieren, sowie beim Menschen an verschieden fixierten Schnitten untersucht. Übereinstimmend läßt das Deckepithel folgende Differenzierungen erkennen: Gegen das Lumen zu eine ganz schmale, helle, doppelt kontourierte, homogene Schicht, die Deckmembran. Dieselbe ist scharf abgegrenzt gegen die darunter liegende Zellabteilung. Letztere stellt eine ziemlich breite, dichte, mit Säurefuchsin stark färbbare Protoplasmaschicht von homogenem oder feinkörnigem Aussehen dar. Das Exoplasma geht ohne scharfe Grenze über in das sehr lockere, weitmaschige Netzwerk des Endoplasmas, welchem der Kern eingelagert ist. Die Deckmembran stellt ein ziemlich leicht ablösliches, selbstständiges Differenzierungsprodukt der Zelle dar; sie scheint manchmal über eine große Reihe von Zellen hin kontinuierlich zu sein. Gelegentlich sieht man von ihr feine, körnige Zäckchen abgehen, die E. nicht für Zeichen einer Sekretion, sondern für Niederschläge oder für ausfließenden Zellinhalt bei verloren gegangener Deckmembran hält. Das Exoplasma ist dicht, fast homogen, stellenweise undeutlich senkrecht zur Oberfläche gestreift. Das Endoplasma enthält gröbere Granula in geringerer Zahl.

Gaupp (11) stellt die ursprüngliche Angabe Holl's (Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien, Bd. 95, 1887), nach welcher der Oberfläche der Froschzunge mit Ausnahme ihres Randes Flimmerzellen fehlen sollen nach einer zweiten Mitteilung Holl's (l. c. Bd. 96, 1887) richtig; das Flimmerepithel findet sich auch auf den Papillen der Froschzunge und besitzt um die Geschmacksscheibe starke, lange Cilien, im übrigen Bereich sehr zarte und kurze.

Gurwitsch (12) hält Heidenhain (Jahresber. f. 1900, III. Abt., S. 271 u. f.) gegenüber seine Anschauung aufrecht, daß bei Salamanderlarven die Vorstufen der Flimmerzellen in Mund- und Rachenhöhle von Zellen mit einem scharf abgegrenzten Stäbchensaum gebildet werden, dessen einzelne Härchen in ihrer Höhe genau den Cilien der fertigen Flimmerzellen entsprechen und vorläufig von einem dünnen, aber sehr scharf hervortretendem netzigem Häutchen bedeckt bleiben. — Weiter macht G. Bemerkungen über die Entstehung der Schleim-

becher im Rachenepithel der Salamanderlarve. Das Rachenepithel dieser Larven ist in allen Fällen zweischichtig: die mit den eigentümlichen Bürstchenbesätzen versehenen Zellen sitzen einer Schicht von annähernd kubischen oder auch mehr abgeflachten Zellen auf. Alle Schleimzellen dagegen sitzen ganz unabhängig von ihrem Funktionsstadium direkt der Basalmembran auf. Von einer Verschleimung der von G. als Vorstufen der Flimmerzellen beschriebenen Zellen als einem normal-physiologischem Vorgange kann somit keine Rede sein.

His (15) spricht über die Abgrenzung der Zellen. Ein mehrkerniger Plasmakomplex ist ein Syncytium. Dieses kann sich entsprechend den einzelnen Kernen in einzelne Felder gliedern, indem um die Kerne sich das Plasma verdichtet, peripheriewärts auflockert und durch seine äußersten Ausläufer mit den benachbarten Feldern zusammenhängt. Die Verdichtungsfelder bezeichnet er als Plasmochoren, die hellen Zwischenstraßen als Diasteme. Durch Auftreten von Grenzschichten kann sich ein solches Syncytium in Zellen auflösen oder es verwischt sich seine Gliederung, das Plasma wird gleichmäßig dicht, es entsteht ein Plasmodium. Wenn die Diasteme in einem Syncytium sehr überhand nehmen, so entsteht der Anschein eines aus verzweigten Zellen bestehenden, mesenchymartigen Gewebes. Das Syncytium besteht aus offenen Zellen d. h. die Zwischenräume des Plasmagerüstes öffnen sich ineinander. Auch die Stachelzellenschicht des Rete Malpighi ist ein echtes Syncytium. An embryonalem Material lassen sich typische Epithelformen von unfertigen scheiden. Zu ersteren gehört das Ektoderm, das sich an beiden Oberflächen glatt und mit gemeinsamer Limitans begrenzt. Die Seitenplatten des Mesoblast glätten sich nur an der dem Coelom zugekehrten Oberfläche, während an der abgewandten die Zellen in freie Ausläufer übergehen, die sich vermehren, bis sie an das epitheliale Grenzblatt stoßen. „Das Bindesubstanzgerüst stammt also von den das Coelom umfassenden Zellen und diese stehen als dessen Matrix zu ihm in einem durchaus anderen Verhältnis, als die Zellen der Grenzblätter.“ Daher solle für sie auch fernerhin die Bezeichnung Endothel beibehalten werden. — Waldeyer kommt in der Dikussion auf seinen Vorschlag zurück, die Überzüge von Außenflächen Epithel, die von Binnenflächen Endothel, zu nennen.

Hosch (16) macht auf das von ihm bereits 1874 (Graefe's Arch. f. Opthalmol. XX, S. 83) nachgewiesene Verhalten des vorderen Linsenepithels aufmerksam, daß die Zellen desselben durch seitliche Fortsätze (Intercellularbrücken) mit einander verbunden sind und nicht rein polyedrische Form besitzen.

Leber (19) bestätigt die Angaben von Hosch, betrachtet jedoch die Zellfortsätze nicht als Zellbrücken. Die seitlichen Fortsätze, mit denen die Zellen zwischen einander greifen, nehmen nicht die ganze

Dicke der Zelle ein, sondern springen am Querschnitt betrachtet, bald oben, bald in der Mitte, bald unten weiter nach der Seite hin vor. Von der Fläche gesehen, haben daher die Zellgrenzen in verschiedener Tiefe eine ganz verschiedene Gestalt und an Versilberungspräparaten kann man 2—3 übereinander liegende Mosaikzeichnungen erhalten, welche scheinbar gar nichts miteinander zu tun haben, bei genauerer Betrachtung aber in einander übergehen.

Koppen (17) hat den Bau und die Entwicklung des Epithels in der Schutzkappe der Flossenstacheln von Spinax niger an Embryonen von $3^1/_2$—$11^1/_2$ cm Länge untersucht und zum Vergleich noch andere, längst bekannte Epithelformationen von demselben Bau herangezogen. (Die Mitteilungen von Studnička, vgl. Jahresber. f. 1899, S. 158 u. f. werden nicht berücksichtigt. Der Ref.). Bei den jüngsten Embryonen unterscheidet sich das Gewebe der Schutzkappe nicht wesentlich vom Epithel der übrigen Haut. Schon bei $5^1/_2$ cm langen Embryonen tritt in demselben eine Differenzierung auf, indem die Zellen der mittleren Zone verästelt und netzförmig angeordnet erscheinen. Die äußere Zone besteht aus wenigen flachen Zellen, die innere aus dicht gelagerten Zellen, welche gegen den Stachel in ein hohes cylindrisches Schmelzepithel übergehen. Bei älteren Embryonen sind sowohl zwischen den oberflächlichen, als besonders zwischen den Zellen der tiefsten Lage Intercellularbrücken und -räume deutlich sichtbar. In der basalen Schicht kann man dieselben stellenweise auch an der Grenze zwischen Epithel und Cutis wahrnehmen. Die mittlere Zone der verzweigten Zellen geht durch Verlängerung der Intercellularkrücken und Ausdehnung der Intercellularräume infolge vermehrter Lymphzufuhr aus den gewöhnlichen Epithelzellen hervor. Während das Zellprotoplasma bei $7^1/_2$ cm langen Embryonen im allgemeinen noch eine homogene Masse darstellt und nur in der tiefsten Zellanlage, sowie im basalen Teil der Schmelzepithelzellen ein in der Längsrichtung der Zellen verlaufende feine Plasmafaserung zu bemerken ist, zeigt bei älteren Embryonen der größte Teil des Schutzklappengewebes eine deutliche Protoplasmafaserung. An einzelnen Stellen stehen die Faserzüge durch die Intercellularbrücken mit einander in Verbindung. Gegen die Basis der Schutzkappe verlieren sich sowohl die Protoplasmafaserung, als auch die weiten Intercellularräume allmählich und es erscheinen gewöhnliche Epithelzellen. Im Gewebe der Schutzkappe finden sich — bei Embryonen von $7^1/_2$ cm angefangen — Leydig'sche Zellen und zwar in allen Schichten derselben (hauptsächlich aber in der äußeren); Wanderzellen und endlich Pigmentzellen, welche nachweisbar aus dem unterliegenden Bindegewebe einwandern. — Zum Unterschiede von Bindegewebe mit verästelten Zellen ist in Epithelformationen, die aus verästelten Zellen bestehen, von einer Zwischensubstanz nichts bekannt.

K. geht weiter noch auf den fertigen Bau und die Entwicklung des Flossenstachels ein, worüber im Kapitel Integument nachzusehen ist.

Loeb (21) hat in Fortsetzung seiner Beobachtungen (Jahresber. f. 1889, I., S. 126) die Wachstumserscheinungen und Veränderungen isolierter Epithelmassen (Hautepithel) in verschiedenen Medien untersucht. Epithel, welches in geronnenes Blut eindringt, umschließt kleinere oder größere Blutteilchen; dies bedingt jedoch keine Pigmentierung der Epithelzellen. Man findet dann einzelne Blutkörperchen entweder innerhalb einer Epithelzelle in der Nähe des Kernes eingeschlossen oder zwischen den Epithelzellen in kleinen, von einer deutlichen Membran ausgekleideten Höhlen. In der Nähe solcher Stellen kann man gelegentlich Mitosen oder Bilder von Mitosen finden. Läßt man Epithel in Agar oder geronnenes Blutserum einwachsen, so entstehen häufig neue Epithelstraßen, sogar einzelne Zellreihen können in verschiedenen Richtungen wachsen unter Bildung von Mitosen. Das Epithel, welches in Agar wächst erzeugt für gewöhnlich weder Keratohyalin, noch eine Hornschicht. Dies geschieht erst, wenn es wieder mit wohlentwickeltem, vaskularisiertem Bindegewebe in Verbindung ist. Gelegentlich sah L. an solchem in Agar wachsendem Epithel Bildung von Epithel- oder typischen Cancroidperlen. Im Blutserum zweigen sich gelegentlich einzelne Zellen vollständig von der Hauptmasse ab, nehmen eine runde Form an, zeigen aber an ihrer Peripherie eine radiäre Streifung und in ihrem Innern nahe dem Kern in Vakuolen eingeschlossenes Blutserum. Diese wachsenden Zellmassen, welche keine Differenzierung in verschiedene Lagen zeigen, bedürfen keiner Verbindung weder mit ruhendem, noch mit wachsendem Bindegewebe.

Motta-Coco (23) hat das Zungenepithel vom Frosch unter verschiedenen Bedingungen in physiologischer Kochsalzlösung untersucht und ist zu folgenden Ergebnissen gelangt: Der Cilienschlag dauert um so kürzer, je höher die Temperatur ist; im Winter um $1^1/_2$ Std. länger als im Frühling, um 3 Std. länger als im Sommer. Die Bewegung steht in Bezug auf Dauer und Schnelligkeit in direktem Verhältnis zum allgemeinen Ernährungszustande des Tieres. Subkutane Injektion von Pyrogallol oder Chlorkali macht die Bewegung nach 3 Std. aufhören; Injektion von 1—2-proz. Kochsalzlösung läßt sie beiläufig noch 8 Std. fortdauern.

Rouville (29) erörtert die Frage der Regeneration des Epithels von dem darunter liegenden Bindegewebe aus und hat zu diesem Zwecke das Darmepithel von Crustaceen und Insekten, sowie von Triton, Rana und Lacerta vir., weiter das Blasenepithel von Kaninchen, Schaf und Kuh, das Epithel des Ureters der Kuh und endlich das Uterusepithel der Maus und des Meerschweinchens untersucht. Durch die Beobachtung ähnlicher oder identischer Kerne in den tiefen

Lagen des Epithels und im angrenzenden Bindegewebe, von Teilungsvorgängen in beiden, sowie von gelegentlichen direkten Übergängen bindegewebiger Elemente in die tiefsten Lagen des Epithels kommt er zu der Überzeugung, daß das Bindegewebe bei der Regeneration des Epithels eine aktive Rolle spielen kann. Da der Autor an den verschiedensten Stellen sowohl amitotische als mitotische Teilung an jungen, wenig differenzierten Elementen gesehen hat, schließt er, daß beide Formen der Zellteilung dieselbe Rolle bei der Regeneration spielen können und die Amitose durchaus nicht Zeichen eines degenerativen Vorganges ist, sondern vielmehr einfacher und rascher zur Teilung einer Zelle führt als die Mitose. Die Basalmembran bildet kein ernstliches Hindernis für die Durchwanderung bindegewebiger Elemente; oft fehlt sie (Harnblase von Schaf und Kaninchen), oder sie ist sehr dünn, zeigt einen fibrillären Bau. Einige ihrer Kerne können sich durch besondere Größe von anderen unterscheiden und, indem sie sich mit einer Protoplasmazone umgeben, in junge Ersatzzellen des Epithels umwandeln. — Ein Kapitel befaßt sich mit der Spezifität der Zellen und der Keimblätter. Eine Zelle kann unter gewissen Umständen ihr Eigengewebe verlassen und in den Verband eines benachbarten, spezifisch verschiedenen Gewebes eintreten, wobei sich ihr Aussehen so verändert, daß sein Ursprung unkenntlich wird. Die Spezifität der Keimblätter erstreckt sich nicht über die embryonale Periode hinaus; daher verstößt es auch nicht gegen diese Spezifität, wenn ein fertiges Gewebe mesodermaler Abkunft (Bindegewebe) ein solches ekto- oder entodermaler (z. B. Blasenepithel oder Darmepithel der Arthropoden) regenerieren kann.

v. Schumacher (30) suchte die Lebensdauer von ihrem Organismus losgetrennter Flimmerzellen festzustellen, indem er Stücke der Rachenschleimhaut von Rana esculenta auf verschieden lange Zeit in den Rückenlymphsack anderer Frösche einbrachte. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im wesentlichen folgende: Flimmerepithel kann, in den Dorsallymphsack eines Frosches eingeführt, ohne mit benachbarten Geweben zu verwachsen, mehrere (5) Wochen überleben und seine Flimmerfähigkeit im vollen Umfange bewahren. Dabei lösen sich Epithelzellgruppen von der Schleimhaut ab, die sich entweder zu abgerundeten Zellkomplexen, Flimmerballen umlagern, deren Flimmerhaare nach außen gerichtet sind und die vermöge des Cilienschlages lebhaft rotierend weiter leben können, oder die losgelösten Zellgruppen lagern sich derart, daß sie eine allseitig geschlossene Hohlkugel mit nach innen gewendeten Flimmerhaaren, eine Flimmercyste, bilden, wobei die Cyste selbst ihren Ort nicht verändert. Es lösen sich auch einzelne Flimmerzellen ab, die, sobald sie freigeworden sind, in den meisten Fällen Kugelgestalt annehmen und rotierende Bewegung zeigen. Das Bestreben Kugelform anzu-

nehmen, zeigt auch jede einzelne Zelle eines aus wenig Zellen bestehenden Flimmerballens, wodurch letzterer eine maulbeerförmige Gestalt annimmt. Die Schleim(Becher-)zellen der Rachenschleimhaut des Frosches sind keine umgewandelten Flimmerzellen. Sie treten als jüngste Formen in den tieferen Schichten des Epithels auf und rücken allmählich, das Protoplasma der Flimmerzellen verdrängend, gegen die freie Schleimhautoberfläche vor. Indem die Schleimzellen platzen, können sie den ihnen vorgelagerten Anteil einer Flimmerzelle vom übrigen Zellleib losreißen. Diese losgetrennten, mit Flimmersaum versehenen Zellfragmente nehmen Kugelform an und leben als „Flimmerkörperchen“ im Rachenschleim weiter, meist rotierende Bewegungen vermöge des Cilienschlages ausführend. Die Flimmerkörperchen können kernhaltig oder kernlos sein und es genügt eine äußerst geringe Protoplasmamenge, um den Cilienschlag zu unterhalten. Auch an Flimmerballen und Flimmercysten findet eine Abstoßung von Flimmerkörperchen in ähnlicher Weise statt.

Suchard (31) hat die endotheliale Auskleidung des Stammes der Vena portae untersucht und gefunden, daß sich dieselbe durch wesentliche Eigenschaften von der anderer Venen gleichen Kalibers unterscheidet. Beim Huhn und bei der Taube zeigen die Endothelien an versilberten Präparaten oft sehr regelmäßig penta- oder hexagonale Formen; manche besitzen auch abgerundete Ecken. Bei der Ratte zeigen sie viel unregelmäßigere, längliche Formen mit buchtigen, nicht gezähnten Rändern, jedoch steht ihre Längsachse senkrecht zur Gefäßachse. Beim Kaninchen und Meerschweinchen sind sie bald von dem einen, bald vom anderen Typus. S. erklärt diese Erscheinung durch die Anordnung der Muskeln in der Venenwand und die Spannungsverhältnisse in der letzteren während der Kontraktion. Überkreuzen sich die Muskeln nach allen Richtungen, wie beim Huhn und der Taube, sodaß bei der Kontraktion eine gleichmäßig gespannte Membran vorliegt, so müssen die bedeckenden Zellen ebenfalls eine reguläre Form haben. Sonst verlängern sich die Endothelzellen senkrecht zur Richtung der stärksten Kontraktion, d. h. senkrecht zu jenen Muskelzügen, welche in der Wand überwiegen. So z. B. zeigt die Jugularis des Schafes im Sinus, welcher der mittleren Klappe entspricht, wo nur längsverlaufende Fasern vorkommen, ebenfalls mit ihrer Längsachse quergestellte Endothelzellen.

VI. Pigment.

Referent: Professor Dr. **Josef Schaffer** in Wien.

1) ***Alexander, G.***, Das Labyrinthpigment des Menschen und der höheren Säugetiere nebst Bemerkungen über den feineren Bau des perilymphatischen Gewebes. Arch. mikr. Anat., B. 58 S. 133—181.
2) ***Bohn, G.***, L'évolution du pigment. Paris.
3) ***Olmer, D.***, Note sur le pigment des cellules nerveuses. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 506.
*4) ***Pizon, A.***, Origine et vitalité des granules pigmentaires des Tuniciers; mimétisme de nutrition. Tagebl. 5. internat. Zool. Congr. Berlin, S. 16.

Alexander (1) hat an einem reichen vergleichend-anatomischen Material (153 Labyrinthe) das Labyrinthpigment des Menschen und der Säuger untersucht. In einem beschreibenden Teil wird der feinere Bau, eigentlich hauptsächlich die Anordnung des perilymphatischen Gewebes erörtert und die Verteilung des Pigmentes bei den Vertretern der einzelnen Klassen beschrieben. Im vergleichenden Teil werden besprochen: I. Die Morphologie und der feinere Bau des Labyrinthpigmentes. Von diesen Gesichtspunkten aus kann man die pigmentführenden Zellen einteilen in 1. charakteristische Labyrinthpigmentzellen (Chromatophoren), welche morphologisch vollständig mit der Chorioidealpigmentzelle übereinstimmen. Spindelförmige Zellen mit nach allen Richtungen abgehenden Ausläufern oder platte Zellen mit flächenhaft ausgebreiteten Fortsätzen. Zellleib und Fortsätze sind gleichmäßig von Pigmentkörnern erfüllt, der Kern stets pigmentfrei. 2. Pigmenthaltige Bindegewebszellen, welche Pigmenteinschlüsse verschiedener Art und Menge (Granula, Kugeln) in meist regelloser Verteilung enthalten. Die Zellfortsätze erscheinen meist pigmentfrei. 3. Pigmentführende Epithelzellen, morphologisch dem Pigmentepithel der Retina vergleichbar, von diesem aber durch die Form der Pigmentkörnchen wesentlich verschieden. Das Pigment der Stria, welches teils in den Epithelzellen derselben enthalten ist, teils in Perithelzellen um die Kapillaren. Pigmentführende Neuroepithelzellen konnte Verf. niemals nachweisen. Endlich findet sich freies Pigment in Form von Körnern im perilymphatischen Raume und zwischen den Zellen der Stria, in Gestalt von Pigmentkörnerreihen im perilymphatischen Gewebe. Die Farbe der Pigmentkörner schwankt zwischen gelbbraun bis braunschwarz, ihre Größe zwischen $^1/_8$ und 3 μ; sie sind meist stark lichtbrechend und zeigen stets mehr weniger Kugel-, niemals Schollenform. II. Die Topographie des Labyrinthpigmentes. Der Verf. unterscheidet das an Menge überwiegende perilymphatische (bindegewebige) Pigment, welches für die Pars sup. lab. charakteristisch ist, das endolymphatische (epitheliale) und endlich das Pigment der Laby-

rinthkapsel (Membr. tymp. sec.) und der Weichteile (Umgebung der Blutgefäße, Endothel der Markräume, besonders am Vestibulumboden) des Schläfebeins; der Knochen ist stets pigmentfrei. Das perilymphatische Pigment wird weiter eingeteilt in das endostale, intermediäre und subepitheliale; letzteres stellt das charakteristische Labyrinthpigment dar, in Form schöner Sicheln zu beiden Seiten der Cristae acusticae (tubulare und utriculare Sichel) und eines Pigmentfeldes um die Macula utriculi. Endolymphatisches Pigment wird nur in der Pars inf. lab. angetroffen (beim Menschen, Affen, Schaf, Ochsen und Seehund) und zwar in der freien Sacculuswand, seltener und nicht konstant in der anliegenden. III. Die Stellung des Labyrinthpigmentes zum übrigen Körperpigment. Das Labyrinthpigment steht, was Anordnung und Menge betrifft, in keiner Weise mit dem Verhalten des Haut- und Haarpigmentes in Zusammenhang, ist auch von Alter und Geschlecht des Tieres unabhängig. Das perilymphatische Pigment ist vielmehr analog dem Chorioidealpigment; wie dieses bildet es die direkte Hülle des epithelialen Sinnesorgans, ist es mesodermaler Herkunft, hört es am Nerveneintritt auf; auch hat es mit dem Chorioidealpigment den Zeitpunkt des Auftretens (vor dem Hautpigment) und die gleiche mikroskopische Beschaffenheit gemeinsam. IV. Das vergleichend-anatomische Verhalten des Labyrinthpigments nach Menge und Farbe wird in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Darnach sind die Spalthufer und Nager Labyrinthpigment-reich, die Fleischfresser und Primaten Labyrinthpigment-arm; Mensch und Fledermäuse halten die Mitte. Vollständigen Pigmentmangel zeigen der Maulwurf und die Fischotter. Hier gibt der Verf. auch eine Zusammenstellung der typisch pigmentierten, typisch pigmentfreien und endlich jener Stellen des Labyrinths, in denen Pigment nur unsicher und zufällig gefunden wird. Schließlich (V.) macht der Verf. noch einige Bemerkungen über das mikrochemische Verhalten des Labyrinthpigmentes. Es ist eisenfrei, läßt sich durch H_2O_2 nach langer Einwirkung ($3^1/_2$ Monate), mit dem Gemisch von Fick (Kal. bichr. und Acid. sulfuros.) in 2 - 3 Tagen entfärben. Nach Fixierung in Pikrin-Sublimat zeigt es eine dunklere Farbe als am frischen oder anders fixierten Objekt.

Bohn (2) erörtert die Frage nach der elementaren, biologischen Bedeutung der Pigmentkörnchen: ob dieselben einfache Zellausscheidungen oder lebende Elementarkörnchen mit der Fähigkeit Farbstoffe zu erzeugen sind. An diese Frage reihen sich eine Reihe anderer: Sind die Pigmentkörnchen parasitäre Plastidülen, die letzten Überbleibsel von Ahnen-Plastidülen oder nur frei gewordenen Kern-Plastidülen? Besitzen sie eine ursprüngliche oder erworbene Unabhängigkeit und wie weit kann diese gehen? Können sie ein spezifisches Protoplasma gegen ein anderes vertauschen? Ist

ihre farbstoffbildende Fähigkeit eine notwendige und unabänderliche? Der Lösung dieser Fragen sucht der Verf. durch die Zusammenstellung einer Reihe von Tatsachen und Beobachtungen in 10 Kapiteln näher zu kommen; am Schlusse faßt er die wesentlichsten Ergebnisse zusammen. Im I. Kapitel wird die chemische Konstitution der Pigmente erörtert und teilt sie der Verf. von diesem Standpunkte ein 1. in Kohlenwasserstoffpigmente oder Lipochrome; diese entstehen, zum mindesten im Ei, durch die Tätigkeit von Chromatinplastidulen, welche aus dem Kern austreten und Eiweißverbindungen eingehen. So sind sie echte Zellpigmente. 2. Stickstoffhaltige Abkömmlinge des Chromatins, wie das Hämoglobin und Chlorophyll und 3. stickstoffhaltige Derivate der aromatischen Reihe, Anilinfarben. Diese finden sich reichlich bei den Bakterien und sind vielleicht die ersten Pigmente überhaupt — plastiduläre Pigmente — gewesen. Das II. Kapitel beschäftigt sich mit den Pigmentkörnern als Erzeugern von Pigmenten und wird hauptsächlich in Anlehnung an eine Arbeit von Carnot, ihre Form, Farbe, Größe, chemische und physikalische Natur besprochen. Das III. Kapitel enthält eine biologische Studie der chromogenen Bakterien, welche für das Studium den Pigmentkörnchen von großem Interesse sind. Es werden kurz die Einflüsse von Hitze, Licht und chemischen Agentien auf diese Bakterien besprochen. Licht von mittlerer Stärke, sowie schwache Säuren können die Pigmentbildung erhöhen, während sie Sauerstoff und Alkalien herabsetzen können. Die Bildung von Pigment unter dem Einflusse schwachen Lichtes oder jenem wenig ausgesprochener Vergiftungen hat oft die Aufhebung des zerstörenden Einflusses dieser Einwirkungen zur unmittelbaren Folge, weil das Licht durch das Pigment umgewandelt und die Gifte fixiert und unschädlich gemacht werden. Ein IV. Kapitel befaßt sich mit der Biologie der Chlorophyllkörner (Chloroleuciten). Die folgenden Kapitel sind der Biologie der Pigmentkörner gewidmet und wird zunächst ihr Auftreten im lebenden Organismus, speziell in den Geschlechtszellen, bei der Metaphormose gewisser Tiere, in alternden Nervenzellen besprochen; weiter die Pigmentwanderung, — Übertragung und — Infektion, sowie die Veränderungen des Pigments im Organismus durch chemische und physikalische Agentien. Die Chromatinplastidulen treten unter verschiedenen chemischen Einflüssen (äußere, innere und Verdauungsgifte) aus dem Kern aus, um im Protoplasma farbbildend zu werden; das erklärt die Erscheinung, daß die Pigmentierung an gewissen Stellen des Organismus, wo Ausscheidung stattfindet und zu gewissen Zeiten des Lebens, z. B. während der Metamorphose gesteigert ist. Die Pigmentkörnchen wandern unter gewissen Einflüssen in den Organismus, aber auch von Organismus zu Organismus, wobei sie gleichzeitig Steigerungen und Schwächungen ihrer farbbildenden Funktion zeigen können, wie am

besten die biologischen Methoden der Impfung, Implantation u. s. w. beweisen. Im IX. Kapitel gibt der Autor eine kurze Übersicht über die Entwicklung des Pigmentes in den einzelnen Tierklassen von den Protozoen angefangen. Aus derselben ergibt sich, daß das gleiche Pigment sich bei weit auseinander stehenden Tiergruppen finden kann, was den Verf. zur Annahme einer Konstanz des Pigmentes im Laufe der Entwicklung der Lebewesen, wenigstens der zelligen führt. Im letzten Kapitel streift der Verf. die Farbenharmonie der Lebewesen, wie sie sich auch in der natürlichen Anpassung und Auswahl zeigt. In den Zellen führen die Pigmentkörnchen verschiedener Färbung einen Kampf; jene, welche am besten der Aufhellung angepaßt sind, überleben und pflanzen sich fort. So würde sich die Farbenanpassung und die Farbenharmonie, welche die Natur zeigt durch eine Art plastidulärer Auslese erklären. Die Pigmentbildung ist ein Abwehrmechanismus, d. h. eine Einrichtung zur Erhaltung der chemischen Konstanz der lebenden Materie. Die Pigmente sind chemische Substanzen, welche von den sogenannten Pigment- oder Chromogenkörnchen hervorgebracht werden. In ihrer Tätigkeit stehen diese Körnchen den Bakterien, besonders aber den Kernplastidulen nahe; sie besitzen die Lebenseigenschaften der Plastidule und bestehen aus Chromatin, welches in hohem Grade die wesentlichste Lebenseigenschaft, die der Assimilationsfähigkeit besitzt.

Nach *Olmer* (3) kann man im Innern der Nervenzellen zwei Arten von Pigmentkörnchen unterscheiden, welche sich beim erwachsenen Menschen nahezu ausschließlich vereinigt finden: einmal der feine gelbliche Staub, welcher das Protoplasma einer großen Anzahl von Nervenzellen durchsetzt (Spinalganglien-, Vorderhorn-, Pyramidenzellen) und das grünlich-gelbe Pigment (in den Zellen der Substantia nigra, des Locus coeruleus). Die normalerweise infolge des Alters auftretende Pigmentierung der Nervenzellen ist stets zart, nimmt häufig einen der Zellpole ein, indem es eine kleinkörnige Masse bildet, welche man oft längs der protoplasmatischen Fortsätze verfolgen kann. Manchmal erscheinen die Körnchen auch diffus im Zellkörper zerstreut. Wenn es nun auch bei Gesunden vorkommt, so ist seine Entstehung doch stets an chromatolytische Veränderungen gebunden und spielt es in der Zelle die Rolle eines Fremdkörpers und durchaus nicht die eines Reservenährstoffes. Diese Pigmentzersetzung findet sich auch bei Tieren, niemals jedoch die zweite Pigmentart. Anilinblau in alkoholischer Lösung färbt das Degenerationspigment elektiv, läßt jedoch die zweite Art ungefärbt. Die Körnchen der zweiten Art sind dunkler und widerstandsfähiger; sie sind nicht an eine Stelle des Zellkörpers gebunden, sondern nehmen rasch seine ganze Oberfläche ein. Dieses Pigment ist unabhängig von den chromatophilen Elementen und tritt kurze Zeit nach der Geburt auf.

Demnach lassen sich die Zellen mit Pigmentdegeneration wohl unterscheiden von den pigmentierten Zellen.

VII. Bindegewebe; Fettgewebe.

Referent: Professor Dr. **Josef Schaffer** in Wien.

1) ***Acquisto, V.***, Genesi e sviluppo della sostanza elastica. Atti R. Accad. Sc. med. Palermo, 38 S.
2) ***Athias*** et ***Franca***, Sur la présence de „Mastzellen" dans les vaisseaux corticaux, chez un paralytique général. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 457.
3) ***Betagh, G.***, Sulla presenza del tessuto cellulo-adiposo nelle glandole linfatiche. Il Policlinico, A. 8 V. 8 p. 180—191. [Beschreibt das Eindringen und Vorkommen von typischem Fettgewebe in normalen Lymphknoten.]
4) ***de Bock***, Observations anatomiques et histologiques sur les Oligochètes. Rev. suisse de Zool., T. 9.
5) ***Cesaris-Demel***, Sulla neoformazione di tessuto elastico nella tonaca media dell' aorta. Lo Sperimentale, A. 55 p. 147.
6) ***Cocchi*** e ***Santi***, Ricerche sul tessuto elastico. 1. Ligamento rotondo. 2. Cordone ombellicale. Ann. di ostetr., A. 23 p. 811—816.
7) ***Cybulski, N.***, Bindesubstanz und Knorpelgewebe; in: Hoyer, H. sen., Handbuch der Histologie des Menschen, Warschau, S. 86—102. (Polnisch.)
8) ***Dominici***, Sur l'origine de la Plasmazelle. C. R. de l'Assoc. des Anat., III. Sess., Lyon, p. 119—122.
9) *Derselbe*, Macrophages et cellules conjonctives. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 890—892.
10) ***Enderlen*** und ***Justi***, Beiträge zur Kenntnis der Unna'schen Plasmazellen. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 62 S. 82—131.
11) ***Falcone, C.***, Contributo allo studio del tessuto connettivo embryonale. Monit. Zool. ital., A. 12 p. 155—164.
12) ***Félizet*** et ***Branca***, Les fibres élastiques du testicule ectopique. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 410.
13) ***Harris, H. F.***, Histology and mikrochemic reactions of some cells to anilin dyes. Identity of the plasma-cell and osteoblast. Fibrous tissue a secretion of the plasma-cells. Mast-cell elaborates mucin of connective tissues. Philadelphia Med. Journ. April 7., 1900, p. 1—25.
14) ***Jaja, D.***, Ricerche istologiche sul tessuto muscolare e connettivon dell' utero gravido. Il Policlinico, V. 7 C, 1900, p. 521—630. [Das Bindegewebe des Uterus zeigt während der Schwangerschaft (besonders in deren Beginne) außer einer Hypertrophie auch eine Hyperplasie, die (beim Meerschweinchen und Kaninchen) mit reicher mitotischer Teilung der Zellen einhergeht.]
15) ***Joannovics, G.***, Über das Vorkommen, die Bedeutung und Herkunft der Unna'schen Plasmazellen bei verschiedenen pathologischen Prozessen. Zeitschr. Heilk., B. 20, 1899, S. 159—193.
16) ***Jolly, J.***, Cellules plasmatiques, cellules d'Ehrlich et clasmatocytes. C. R. de l'Assoc. des Anat., III. Sess., Lyon, p. 78—82.
17) ***Laguesse, E.***, Quelques observations sur la mobilité des cellules du mesenchyme. Ebenda, S. 217—221.
18) ***Loewenthal, N.***, Questions d'Histologie. La cellule et les tissus au point de vue général. Paris. 210 S.

19) ***Montessano, V.***, Modo di comportarsi delle fibre elastiche nella pelle con rughe stabili. Boll. R. Accad. med. Roma, A. 27 p. 37—38.
20) ***Pandolfini*** e ***Ragnotti***, Sulla distribuzione del tessuto elastico nell' ovajo e nell' ovidutto dei Sauropsidi e dei Mammiferi. Ann. Fac. Med. e Mem. Accad. med. chir. Perugia, V. 12, 1900, p. 29—36.
21) ***Pappenheim, A.***, Plasmazellen und Lymphocyten in genetischer und morphologisch-tinktorieller Hinsicht. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 33 S. 340—342.
22) *Derselbe*, Mikroskopische Demonstration von Lymphocyten und Plasmazellen. Verh. deutsch. path. Ges. IV, S. 119—121.
23) *Derselbe*, Wie verhalten sich die Unna'schen Plasmazellen zu Lymphocyten? Virchow's Arch., B. 165 S. 365—426 u. B. 166 S. 424—485.
24) ***Pekelharing, C. A.***, Le tissu conjonctif chez l'huitre. Petrus Camper., I. T. S. 228—237.
25) ***Rabl, H.***, Über orceïnophiles Bindegewebe. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, B. 110, Abt. III, Okt. 1901, S. 313—322.
26) ***Raineri, G.***, Il tessuto elastico negli annessi fetali a varie epoche della gravidanza. Giorn. R. Accad. Med. Torino, A. 64 p. 393—395.
27) ***Reddingius***, Die Zellen des Bindegewebes. Beitr. path. Anat. u. allg. Path., B. 29 S. 405—413.
28) ***Regaud***, s. unter Epithel, N. 26.
29) ***Renaut, J.***, Note sur les capillaires lymphatiques du tissu conjonctif lâche. C. R. de l'Assoc. des Anat., III. Sess., Lyon, p. 223—224.
30) ***Rizzo, A.***, Lo sviluppo e la distribuzione delle fibre elastiche nel cuore del pollo. Anat. Anz., B. 20 S. 353—374.
31) ***Rouville, E. de***, s. Epithel, N. 29.
32) ***Schaffer, J.***, Grundsubstanz, Intercellularsubstanz und Kittsubstanz. Anat. Anz., B. 19 S. 95—104.
33) ***Schein, M.***, Über das Wachstum des Fettgewebes. Pester med. chir. Presse, Jhrg. 36, 1900, N. 35—37.
34) ***Schenk***, Über elastisches Gewebe in der normalen und pathologisch veränderten Scheide. Verh. Deutsch. Ges. f. Gynäk., 9. Vers. Gießen, S. 505—508.
35) ***Schradieck***, Untersuchungen an Muskel und Sehne nach der Tenotomie. Diss. Rostock. 1900. 107 S.
36) ***Schreiber, L.***, und ***Neumann, E.***, Clasmatocyten, Mastzellen und primäre Wanderzellen. Festsch. 60. Geb. v. Max Jaffe, S. 125—150.
37) ***Shaw, H. B.***, A Contribution to the study of the morphology of adipose tissue. Journ. Anat. Phys., V. 36 p. 1—13.
38) ***Sfameni, A.***, Ricerche anatomiche intorno all' esistenza di nervi e al loro modo di terminare nel tessuto adiposo, nel periostio, nel pericondrio e nei tessuti che rinforzano le articolazioni. Monit. Zool. ital., A. 12 p. 313—325. [Ref. s. Nervengewebe.]
39) ***Sisto, P.***, e ***Morandi, E.***, Contributo allo studio del reticulo delle linfoglandule. Atti R. Accad. Sc. Torino, V. 36 p. 94—112.
40) ***Tourneux, M. F.***, Sur le revêtement endothélial des tendons de la queue des rongeurs. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 676.
41) ***Varaldi, L.***, Sulla frequente presenza di elementi cartilaginei nello spessore dei tendini negli animali domestici. Parma. 11 S.
42) ***Zachariadès***, Sur les crêtes et les cannelures des cellules conjonctives. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 p. 492.
43) *Derselbe*, Sur la structure de la fibrille élémentaire du tendon. Ebendort, p. 1180.

Bildung der elastischen Substanz. *Acquisto* (1) hat an spezifisch gefärbten Serien von Hühnerembryonen einmal die Reihen-

folge des Auftretens der elastischen Elemente topographisch verfolgt und dann besonders die Histogenese der elastischen Fasern untersucht. Das Auftreten der elastischen Substanz ist ein verhältnismäßig spätes und geht demselben das der verschiedenen Bindegewebsarten, einschließlich des hyalinen Knorpels, voraus. Die ersten Spuren elastischer Substanz findet man bei Embryonen von sieben Tagen in den Wandungen der Aorta; von hier schreitet ihr Auftreten und ihre Entwicklung centrifugal und dabei stets an Masse abnehmend längs der Arterienäste fort. Viel später, erst am elften Tage, beginnt ihr Auftreten in den großen Venen. Wo das elastische Gewebe einen normalen Bestandteil bildet, tritt es zuerst stets in Gestalt feinster Körnchen auf, welche bald eine auffallende Affinität für die spezifischen Elastinfärbungen zeigen und von da ab zur Bildung der elastischen Fasern verschmelzen. Wenn einmal die Fasern gebildet sind, so bewahren sie in allen aus ihnen weiter hervorgehenden Bildungen ihre Individualität, indem auch die dicksten elastischen Membranen in der Media der Arterien junger Tiere bei geeigneter Behandlung in Fibrillen zerlegt werden können. Die elastische Substanz wird von spezifischen Zellen erzeugt, indem diese entweder unmittelbar an der Oberfläche ihres Körpers Körnchen ausscheiden, welche bald die Reaktion elastischer Substanz zeigen oder indem sie zuerst eine andersartige Intercellularsubstanz erzeugen (hyaline Knorpelsubstanz), und dann durch Fernwirkung die Umwandlung jener in elastische Substanz bewirken, wie im Aryknorpel. Diese Bildungselemente der elastischen Substanz verlieren ihre Individualität nicht, indem sie sich nicht vollständig in elastische Substanz umwandeln, dieselbe vielmehr wahrscheinlich durch eine Art Ausscheidung erzeugen und dabei nur Änderungen ihrer Gestalt und ihres Volumens erleiden, im übrigen ihre elastoblastische Potenz auch im Erwachsenen bewahren. Die Produktionsfähigkeit der spezifischen Zellen der elastischen Substanz kann durch pathologische oder traumatische Reize wieder angeregt werden, wobei es aufs neue zur Bildung elastischer Fasern kommt, wie dies die Arteriosklerose und Verletzungen der Arterienwand zeigen.

Nach *Cesaris-Demel* (5) beginnt nach Zerstörungen des elastischen Gewebes in der Media der Aorta die Neubildung elastischer Fibrillen in der Nähe der Limitans interna und schreitet von hier in die Media hinein fort. Wahrscheinlich geht diese Neubildung von der Oberfläche der Bindegewebszellen aus.

Rizzo (30) hat die Entwicklung des elastischen Gewebes im Herzen des Hühnchens an Embryonen des 2.—14. Tages untersucht und gibt eine genaue Darstellung der Zeiten des Auftretens, der Entwicklung und Verteilung der elastischen Fasern in den einzelnen Abteilungen des Herzens (Epi-, Endo- und Myokard, Aortenbulbus, Faserringe und Semilunarklappen, Orificien und Atrioventrikularklappen). Im all-

gemeinen sind die elastischen Fasern beim Embryo stärker, als beim Hühnchen dort, wo sich dichtes faseriges Bindegewebe entwickeln wird (Faserringe, Klappen) und sind zarter, nehmen aber beim Hühnchen an Dicke zu dort, wo das Bindegewebe, in dem sie verlaufen, ebenfalls zart bleibt, wie im Epi- und Endokard. Dieses Verhalten hängt mit der Ausdehnungsfähigkeit der Teile zusammen. Die ersten elastischen Fasern treten im Aortenbulbus bereits vom vierten Tage der Entwicklung an auf.

Die Anordnung und Verteilung des elastischen Gewebes zumeist an spezifisch gefärbten Schnitten haben untersucht: *Cocchi e Santi* (6) im Ligamentum rotundum und im Nabelstrang, *Félizet* und *Branca* (12) im ektopischen Hoden, *Montessano* (19) in der Haut, *Pandolfini* und *Ragnotti* (20) im Eierstock und den Tuben bei Sauropsiden und Säugetieren, *Raineri* (26) in den fötalen Adnexen zu verschiedenen Zeiten der Schwangerschaft und *Schenk* (34) in der Scheide.

Über die körnigen Zellen des Bindegewebes (Mastzellen, Plasmazellen, Clasmatocyten) handeln folgende Autoren: *Athias* und *Franca* (2) beschreiben, wie sie glauben als erste (vgl. den Jahresber. für 1900 S. 165) das Vorkommen von Mastzellen in den Gefäßwänden der Hirnrinde (besonders der zweiten und dritten Stirnwindung) bei einem Paralytiker. Bei normalen Gehirnen haben sie dieselben an dieser Stelle stets vermißt. Die Mastzellen bieten zwei, durch Übergangsstadien verbundene Formen dar: 1. große, ovoide Zellkörper mit dicht gedrängten Körnchen, welche die bekannte Metachromasie mit Unna's polychromen Methylenblau zeigen und einen excentrisch gelegenen Kern besitzen; 2. spindel- oder sternförmige Elemente mit blaugefärbten Kernen und verstreuten Körnchen in den Fortsätzen der Zelle. Einzelne Körnchengruppen finden sich noch weit vom Zellkörper.

Nach *Dominici* (8) können Plasmazellen normalerweise in den Geweben der Säugetiere nachgewiesen werden. Dieselben haben genetisch mit den fixen Bindegewebszellen nichts zu tun, sondern stellen ein Umwandlungsprodukt beweglicher Leukocyten dar. Beim Kaninchen finden sie sich normalerweise spärlich in den Lymphknoten und der Milz, reichlich in der Darmschleimhaut. Während der Schwangerschaft finden sie sich massenhaft in der Milz. Ihre Zahl erscheint auch vermehrt nach starken Blutverlusten.

Enderlen und *Justi* (10) haben die Unna'schen Plasmazellen eingehend untersucht. Zunächst geben sie kurz die Geschichte derselben und darauf eine Charakteristik der Zelle, welche im wesentlichen mit der von v. Marschalko (1895) gegebenen übereinstimmt. An in steigendem Alkohol gehärteten und mit Methylenblau gefärbten Objekten (welche Technik sich als notwendig erwiesen hat) zeigen die

Plasmazellen folgendes Verhalten: Runde, ovaläre oder durch gegenseitigen Druck polyedrische, zwischen Bindegewebsbündeln, innerhalb der Gefäßwände längliche bis bandförmige, aber stets fortsatzlose Zellen, deren Durchmesser von 6—10 μ schwanken, bei länglicher Form 17 μ erreichen können. Das Protoplasma und zwar besonders sein peripherer Teil ist durch seine große Affinität zum Methylenblau ausgezeichnet, während eine Partie um den stets excentrisch gelegenen Kern sich meist nur schwach färbt. Die Färbung erscheint in der Regel nicht gleichmäßig blau, sondern läßt Körnchen und Klumpen erkennen. Der runde Kern mißt im Durchschnitt 4,6 μ und zeigt zahlreiche wandständige und centrale runde und zackige Chromatinklümpchen durch ein zierliches Netz verbunden; bei starker Entfärbung bleiben nur zwei bis drei blaue Körnchen erhalten. Auch zwei und mehr (bis sechs) kernige Zellen kommen vor, welche bis 23 μ Durchmesser erreichen können und durch Kernteilung entstehen. In diesen typischen Plasmazellen werden keine Mitosen beobachtet; doch scheinen kleine plumpe Mitosen mit konglutinierten Fäden in einem stets rundlichen, mattblau, höchstens an der Peripherie durch dunkle Körnchen dunkler gefärbter Zellkörper Plasmazellen anzugehören. Die Untersuchung dieser Zellen unter den verschiedensten pathologischen Bedingungen ergab, daß es sich um Zellen handelt, welche von uninukleären Leukocyten (Lymphocyten) abstammen, mit den fixen Bindegewebs- (und Mastzellen) nichts zu tun haben und auch phagocytäre Eigenschaften im gewöhnlichen Sinne nicht besitzen. Wohl aber scheinen sie die in Methylenblau färbbare Masse von außen aufzunehmen, sodaß diese zunächst den Körnchensaum bildet, weiterhin immer tiefer eindringt und nur noch um den Kern einen hellen Hof freiläßt. Als Quelle dieser tingiblen Substanz können ungezwungen Zellzerfallsprodukte angesehen werden. Diese Zellen finden sich nun auch normalerweise: am Zungengrund des Kaninchens dicht unterhalb des Epithels in der Umgebung von Gefäßen, nicht aber im interacinären Bindegewebe der Drüsen; im Uterus vereinzelt unter dem Epithel, nicht in der Tube; in der Milz; in den Lymphdrüsen fehlen sie bisweilen vollständig, in anderen Fällen waren sie reichlich vorhanden. In einer Drüse fanden die Autoren typische Plasmazellen neben einkernigen Leukocyten im Lumen kleiner und großer Venen.

Harris (13) hat mittelst einer modifizierten Unna'schen Plasmazellen-Färbemethode (Carbol-Toluidinblau) unter anderen auch die Plasmazellen (Unna) und die Mastzellen, sowie die Fibroblasten (Ziegler) und fixen Bindegewebszellen untersucht. — Die Plasmazellen besitzen einen mittleren Durchmesser von 9 μ (5,5—13 μ); manchmal bis 18 μ verlängert. Gewöhnlich 1—2, gelegentlich auch mehr Kerne mit Kernkörperchen; 5—8 Chromatinklumpen an der Kernmembran; niemals Mitose. Bei der angegebenen Färbung bleibt der

Kern ungefärbt, während das Protoplasma, hauptsächlich an der Peripherie, tief blau gefärbt erscheint. Sie kommen vor in der Milz, den Lymphknoten und dem Knochenmark beim Kaninchen, der weißen Ratte und beim Menschen während der Entwicklung. Diese Plasmazellen sollen sich in Fibroblasten umwandeln und analog wie die Osteoblasten den Knochen das fibröse Gewebe durch eine Art Sekretion erzeugen. — Die Mastzellen bezeichnet H. als Mucinoblasten. Sie kommen in großer Anzahl im subkutanen und submukösen Gewebe vor, fehlen dagegen sowohl im centralen Nervensystem als in seinen Hüllen. Sie scheinen einen verschiedenen Ursprung zu haben und teilweise auch durch Degeneration anderer Zellen zu entstehen; es spricht nichts dafür, daß sie ein Entwicklungsstadium von Bindegewebszellen sind. Sie sehen aus, wie Zellen sui generis, doch spricht gegen eine solche Annahme, daß eine Vermehrung derselben (durch direkte oder indirekte Kernteilung) nicht nachgewiesen werden kann. H. unterscheidet 1. die großen Mastzellen von Ehrlich; rund oder oval, meist ausgesprochen länglich von 3,5—22 μ Länge, mit Körnchen von 0,2—0,4 μ und meist einem einzigen excentrisch gelegenem Kern von 4 μ Durchmesser. Die Körnchen sind stark basophil. Mit der Färbung des Verf. nehmen sie eine dunkelrote Farbe an, während die Plasmazellen blau bleiben; sie färben sich metachromatisch mit Thionin (Jadassohn) oder alkalischem Methylenblau (Unna). Dabei — selten bei den anderen zwei Methoden — tritt öfter ein Hof um die Zellen auf, den H. für ein Kunstprodukt hält. Die Körnchen färben sich auch mit Mucikarmin, Muchämateïn, Ehrlich's saurer Dahlia und Bizzozero's Gentianaviolett, sodaß nicht bezweifelt werden kann, daß die Körnchen aus Mucin bestehen und daß diese Zellen das Mucin des Bindegewebes erzeugen. 2. Die Mastzellen der Lymphgefäße sind kleiner, mehr rundlich; der Kern meist näher der Mitte und wenige Körnchen im Plasma. 3. Die Mastzellen des Blutes unterscheiden sich von den vorigen nur durch den gelappten Kern. Kommen bei Leukämie vor. 4. Die Mastzellen der glatten Muskelfasern haben Form und Durchmesser der Muskelfasern, aus denen sie entstehen. Die Körnchen sind sehr klein. Sie kommen in den Gefäßwänden bei Tumoren und in der Darmmuskelhaut bei Tuberkulose vor. Die Mastzellen erscheinen bei langdauernder Reizung des Bindegewebes (Tuberkulose, Lues) stark vermehrt, fehlen aber bei solchen Reizzuständen im centralen Nervensystem und den Hirnhäuten. Reichlich treten sie auf bei Entzündung der Lymphdrüsen (Pest) und in hypertrophischen Angiomen. — Die Fibroblasten (Ziegler) sollen von den Plasmazellen abstammen; sie besitzen meist längliche Gestalt (10—20 μ) und ein körniges, bei alten Zellen acidophiles Protoplasma. Bei jungen Zellen sind nur die äußersten Körnchen acidophil, die um den Kern basophil. Sie finden sich in allen Narbengeweben und wandeln sich in Binde-

gewebszellen um. Die fixen Bindegewebszellen (Cohnheim) entstehen aus den vorigen und sind 25—30 μ lang, 2,5—10 μ breit. Das Protoplasma ist körnig und wenn es sich auch mit basischen Farben allein stark färbt, so hat es doch mehr acidophile Eigenschaften.

Joannovics (15) hält die Plasmazellen sowohl für Abkömmlinge von Lymphocyten und polymorphkernigen Leukocyten, als auch von jungen Bindegewebszellen. Jedenfalls geht ein Teil der Plasmazellen zu Grunde, besonders die von lymphoiden Zellen abstammenden, während ein großer Teil der bindegewebigen wieder zu Bindegewebszellen wird. — Wahrscheinlich handelt es sich um Zellen, welche Zerfallsprodukte anderer Zellen, namentlich von Kernsubstanzen, in ihr Protoplasma aufnehmen. Normalerweise finden sich Plasmazellen auch im interacinösen Bindegewebe normaler Drüsen des Zungengrundes, wo sie größtenteils fixen Elementen entsprechen. (*Enderlen* und *Justi* (10) halten diese vermeintlichen Plasmazellen für angeschnittene Drüsenzellen.) Der Autor bringt sie mit der sekretorischen Tätigkeit der Drüsenzellen in Zusammenhang. Ebenso finden sich Plasmazellen leukocytogener Herkunft normalerweise in den blutbildenden Organen (Milz, Lymphdrüsen, Knochenmark).

Nach *Jolly* (16) kann man im großen Netz der Säugetiere, das man nach Flemming oder in Sublimat fixiert und mit Thionin färbt, nebeneinander die Plasmazellen von Unna, die Mastzellen von Ehrlich und die Clasmatocyten von Ranvier als drei vollkommen verschiedene Zellelemente beobachten. Die Mastzellen besitzen deutliche, rotgefärbte Körnung, einen kleinen saftarmen Kern und finden sich längs der Gefäße angeordnet. Die Plasmazellen sind kleiner, abgerundet oder eckig und in den Maschen der Kapillarnetze angeordnet. Ihr Kern ist saftreich und hebt sich hell von dem blaugefärbten Protoplasma ab. Die Clasmatocyten endlich sind in der ganzen Membran verteilt, durch ihren langen, spindelförmigen Zellkörper mit abgerundeten, aufgetriebenen oder perlschnurförmigen Enden ausgezeichnet und halten die Farbe bei Alkoholbehandlung nicht fest. Bei progressiver Färbung färben sich die Mastzellen früher als die Clasmatocyten. Bei den Batrachiern zeigen die Mastzellen und Clasmatocyten deutliche Zeichen einer Verwandtschaft; echte Plasmazellen fehlen ihnen. Die Plasmazellen entstehen in den „Milchflecken“ des Netzes und scheinen demnach lymphoide Elemente, aber nicht Wanderzellen zu sein. Die Mastzellen scheinen ausgewanderte Elemente zu sein, da ähnliche Zellen — sehr spärlich bei den Säugern, deutlich bei den Fröschen, reichlich bei der Eidechse — auch im Blute vorkommen; doch zeigen gerade bei letzteren die Mastzellen des Bindegewebes und die des Blutes bereits merkliche Unterschiede. Mastzellen und Clasmatocyten besitzen eine Körnung, welche in Wasser, selbst nach Alkoholfixierung löslich ist, nicht dagegen nach Behandlung mit Osmiumsäure oder

ihren Gemischen. Dadurch entstehen die roten Höfe um die Zellen, die besonders beim Hund und Frosch leicht zu sehen sind.

Loewenthal (18) erwähnt das Vorkommen von Körnchenzellen (die er als Plasmazellen bezeichnet) im lockeren Bindegewebe gewisser Drüsen, z. B. der Präputialdrüse der weißen Ratte; diese Zellen färben sich nach Alkoholfixierung stark mit Alaunkarmin. Die Körnung der Plasmazellen (sc. Mastzellen; der Ref.), denen eine besondere Stellung zukommt, färbt sich mit allen Farben, welche elastisches Gewebe färben. Mit Kernfärbemitteln färben sich auch Körnchen im Protoplasma junger Säugetiereier; größere solche Körnchen finden sich dann in degenerierenden Eiern.

Pappenheim (21, 22, 23), hat sich hauptsächlich mit der Frage beschäftigt, in welchem Verhältnis die Plasmazellen (Unna) zu den Lymphocyten stehen. Aus seiner umfangreichen, größtenteils pathologisch-anatomischen Untersuchung wären folgende Ergebnisse hervorzuheben: Als Plasmazellen sind alle Rundzellen des granulierenden Bindegewebes aufzufassen. Sie sind also pathologische Bildungen sui generis des Bindegewebes und gleichbedeutend mit Granulationszellen. Durch die Anwendung elektiver Protoplasmafärbemethoden (Methylgrün-Pyronin-Resorcin u. a.) kommt P. (21) zu dem Ergebnis, „daß Lymphocyten und Plasmazellen zwei gesonderte Zellgattungen vorstellen, die in keinem direkten genetischen Konnex stehen. Sie sind zwar morphologisch und tinktoriell gleiche Gebilde, aber von verschiedener Provenienz. Die Lymphocyten entstammen dem normalen retikulären Gewebe, die Plasmazellen sind Reizungsderivate fixer Bindegewebszellen. Erstere bewahren konstant ihre Rundzellennatur, letztere sind nur indifferente Überleitungsformen von temporärem Charakter, die potentiell zur Rückverwandlung in stromatische Spindelzellen disponiert sind. Die Lymphocyten sind die „normalerweise“ gebildeten „Plasmazellen des retikulären Gewebes“; Plasmazellen hingegen, wenn man will, pathologischerweise aus den Zellen des fibrillären kollagenen Bindegewebes hervorgegangene Lymphocyten, wie denn ja auch im embryonalem Leben nach Marchand echte Lymphocyten direkt von histiogenen Adventitialzellen (Klasmatocyten) gebildet werden.

Schreiber und *Neumann* (36) geben einen historischen Überblick über die im Bindegewebe vorkommenden granulierten Zellen, besonders um die Frage der Identität oder Nichtidentität der Clasmatocyten von Ranvier mit den Mastzellen Ehrlich's zu erörtern. Die Angaben der Autoren werden nachgeprüft, außerdem die fraglichen Gebilde im Mesenterium und Nervus ischiadicus nach einer eigenen Methode (Färbung mit polychromen Methylenblau) an den Objekten der Autoren und im Netze von Katze, Maus, Maulwurf und beim Menschen untersucht. Diese Untersuchungen ergaben eine vollkom-

mene Identität der Mastzellen und Clasmatocyten nach Färbung, Morphologie und Vorkommen. Die Autoren fanden neben den diskreten Körnchen im Zellleib auch solche in der unmittelbaren Nachbarschaft der Zelle, oft ohne ersichtliche Beziehung zu derselben. In den Nerven des Frosches erreichen die Zellen eine Länge bis $^1/_2$ mm; in diesem Falle besitzen sie dann oft zwei weit voneinander entfernte Kerne, sodaß der Gedanke einer Entstehung aus zwei Zellkörpern naheliegt. Die Kernsubstanz erscheint nahezu homogen, chromatinarm und enthält nicht regelmäßig 1—2 Kernkörperchen. Beim Kaninchen (deutsche Art) sind die Körnchen weiter gelagert, spärlicher (oft nur 2—3) und dann mit ausgesprochenen Lagebeziehungen zu den Kernpolen) und zeigen bei der deutschen Art keine Metachromasie, wohl aber bei der französisch-belgischen Art. Bei der Katze finden sich neben der gewöhnlichen Form nahezu konstant im Netze Zellen, welche von einem homogenen Hof umflossen erscheinen und vollkommen analog den von Unna in Neurofibromen beschriebenen Mastzellen sind. Die Autoren führen diesen Hof auf Diffusionserscheinungen zurück. Weiter folgen Angaben über Menge und Lage der Zellen. Beim Menschen wurden sie konstant beobachtet; spärlich beim Embryo und Neugebornen, nimmt ihre Zahl in den ersten zwei Jahren zu. Die Größe ist etwa direkt proportional der Menge. Gegen die Auffassung von der Abstammung der Mastzellen von primären Wanderzellen, sowie gegen die Angaben, daß dieselben bei Entzündungserscheinungen verschwinden, verhalten sich die Autoren nach zahlreichen Experimenten ablehnend.

Andere Bindegewebszellen. *Dominici* (9) kommt durch Untersuchungen am Netze des Kaninchens zu der Überzeugung, daß die Makrophagocyten von Metschnikoff eine durch besondere morphologische Eigenschaften ausgezeichnete Abart der Bindegewebszellen sind. Beide besitzen einen gemeinsamen Ursprung aus kleinen, runden unabhängigen Zellen vom Aussehen der Lymphocyten. Der Bau ihres Protoplasmas und Kernes bleibt trotz anscheinender Verschiedenheiten im Grunde derselbe. Die Bindegewebszellen besitzen, wie die Makrophagocyten die Eigenschaften phagocytärer Riesenzellen; scheinbar fix gewordene Bindegewebszellen können ihr Aussehen ändern, beweglich werden und sich in Makrophagocyten umwandeln.

Laguesse (17) hat die Beweglichkeit von Mesenchymzellen an Forellenembryonen beobachtet, an deren kurz stummelförmigem Schwanze sich der zarte Flossensaum zu entwickeln beginnt. L. schildert die Veränderungen der Zellen während ihrer Wanderung; ihre Fortsätze verhalten sich wie die Spitzen von Gefäßsprossen und vereinigen sich durch eine Art gegenseitiger Anziehung. Allmählich verlieren sie ihre große Beweglichkeit und treten zusammen zur Bildung des netzförmigen Mesenchyms, das sie als wenig bewegliche (fixe),

sternförmige Zellen mit verästelten und anastomosierenden Fortsätzen zusammensetzen. Eine gewisse Anzahl behält aber ihre Beweglichkeit und nimmt nach und nach die Eigenschaften echter Leukocyten an. Die Mesenchymzellen können also vermöge ihrer ursprünglichen Beweglichkeit überall hingelangen, um die Zwischenräume zwischen den Organen auszufüllen.

Reddingius (27) hat mittelst einer eigenen Methode die entzündlichen Veränderungen untersucht, welche die fixen Zellen der Sehnen und im Netze bei Kaninchen zeigen. Sein Hauptaugenmerk richtete er dabei auf die Plasmakörper der Zelle, welche er durch die Färbung nach Nißl's Methode deutlich sichtbar machte. — In der Sehne werden die Zellen größer, von mehr körniger Struktur und nehmen endlich reich verästelte Formen an, deren Ausläufer anastomosieren oder sich in die Intercellularsubstanz verlieren. Dann mengen sich runde oder anders geformte Zellen von allerlei Größe den verästelten Zellen bei. Mit dem Wachstum der Zellen schwindet die collagene Substanz, die später nur noch stellenweise in schmalen, unterbrochenen, gleichsam angefressenen Bändern übrig bleibt. Auch die Endothelzellen der Gefäßwände treten aus der Reihe, verästeln sich ebenfalls und anastomosieren mit zwischen den Gefäßen gelegenen Zellen. Ähnlich verhalten sich die Zellen im Netze. Die Fettzellen werden zu großen platten Gebilden aus körnigem Protoplasma, welche die leeren Fetträume umschließen. Oft bilden sie wahre Syncytien mit zahlreichen zerstörten Kernen. Im Netze treten auch mononukleären Leukocyten ähnliche Zellen, teils in abgeschlossenen Räumen, die nicht immer als Blutgefäße zu erkennen sind, teils frei zwischen den anderen Zellen oder in den Bindegewebsmaschen auf. Sie unterscheiden sich nicht wesentlich von größeren Plasmazellen, welche weitere Veränderungen zeigen, indem sie zu verästelten Zellen mit grobkörnigem Protoplasma werden. Diese Zellen zeigen große Neigung zur Gefäßbildung, wobei sich die Zelle oft spaltet, um das Lumen zu umschließen. Nach 8—14 Tagen tritt die Umwandlung in ruhendes Bindegewebe ein. Die Zellen des normalen Netzes nach Nißl gefärbt zeigen fast alle den Habitus der reichverästelten Klasmatocyten. Bringt man sie z. B. durch Injektion einer Pyocyaneuskultur in die Bauchhöhle zur Entzündung, so sieht man von den oberflächlichen netzförmigen Teilen der Zellkörper geschwänzte Zellsprossen entstehen, die sich endlich abschnüren und als dunkelblaue freie Kugeln zwischen die übrigen Zellen zu liegen kommen. Diese Kugeln zeigen bei starker Entfärbung Kerne und stellen demnach Zellen dar, welche Abkömmlinge der Deckzellen des Peritoneums sind.

Nach *Regaud* (28) sind die interstitiellen Zellen des Hodens in einem gewissen Maße funktionell unabhängig von den Samenkanälchen, sie gehören vielmehr dem Bindegewebe an und sind im stande, wahr-

scheinlich in Hinsicht einer gesteigerten oder überhaupt einer inneren Sekretion sich innig, in einem epithelartigen Verbande (Paraepithelium; Renaut) um die Gefäße anzuordnen. Diese Anordnung ist bei manchen Tieren, wie z. B. Katze und Schwein, die Regel.

Zachariadès (42) beschreibt Bindegewebszellen, welche, ohne sich sonst von anderen Bindegewebszellen zu unterscheiden, deutliche Druckfirste zeigen, wie die Sehnenzellen, sowohl am Körper, als an den Fortsätzen, besonders den membranförmigen. Die die Firste trennenden Rinnen und Hohlkehlen entstehen dadurch, daß junge Fibrillen in das Protoplasma eindringen und das zu ihrem Wachstum nötige wie mit einem Hohlmeißel herausnehmen. Man trifft oft solche noch nicht verbrauchte Protoplasmastücke an sich entwickelnden Fibrillen. Die Rinnen sind also das Ergebnis eines Substanzverlustes und durchaus nicht eines einfachen Druckes. Zwischen den Rinnen bleibt das Protoplasma in seiner ursprünglichen Dicke und bildet die Firste. Rinnen und Firste bleiben im lockeren Bindegewebe nicht bestehen, fehlen dagegen niemals im Sehnengewebe. Der Grund hiefür ist, daß sie hier ihren Platz niemals verlassen; sie verzehren gleichsam an Ort die protoplasmatische Substanz, welche sie in fibrilläre Bindesubstanz umwandeln und diese letztere bewahrt und erhält die Form der Firste und Rinnen. Im lockeren Bindegewebe entfernen sich die Fibrillen von den Mutterzellen und die Zellen, welche in diesem Stadium sehr bildsam (plastisch) sind, gleichen rasch ihre Oberfläche aus.

Entwicklung der Bindegewebszellen; *Falcone* (11) teilt Beobachtungen über die erste Entwicklung der Bindegewebszellen mit, welche er gelegentlich des Studiums der Spalträume um die Sehnen gemacht hat. Er bezieht sich dabei auf die Darstellung Retterer's (vgl. Jahresber. für 1896, S. 137 u. f.), welche er in einigen Punkten richtig stellt. Die primitive Mesodermknospe der Extremität besteht aus rundlichen, durch gegenseitige Abplattung fast polyedrischen Kernen, zwischen denen eine Zwischensubstanz kaum wahrzunehmen ist. Dieses Stadium ist durch relative Armut an Mitosen ausgezeichnet. Ihm folgt rasch ein zweites, in dem die Kerne ovale Form annehmen, deutlich eine spärliche Zwischensubstanz und zahlreiche Mitosen erkennen lassen. Die Kerne nehmen weiter an Volum merkbar zu und um dieselben tritt eine schwach färbbare Zone auf, welche sich durch ein körniges Aussehen deutlich von der homogenen Zwischensubstanz unterscheidet. Dieser Unterschied läßt ohne Mühe die wahre Grenze des histologischen Bindegewebselementes erkennen. Fast alle weiteren morphologischen Veränderungen bei der Entwicklung spielen sich an dieser Protoplasmazone ab, die schon jetzt eine vorwiegend polare Anordnung an den Enden des deutlich oval gewordenen Kerns zeigt. Die hyaline, homogene Zwischensubstanz

(Hyaloplasma von Retterer) ist kein wesentlicher, integrierender Bestandteil der Bindegewebszelle während der Entwicklung, spielt vielmehr die Rolle einer intercellulären Kittsubstanz, die unter dem nutritiven und formativen Einfluß der Zelle steht. — Die weiteren Entwicklungsvorgänge sind je nach der Bestimmung des Gewebes wesentlich verschieden. Wo die Entwicklung von Schleimbeuteln und Spalträumen um die Sehnen vor sich geht, tritt eine beträchtliche Vermehrung der hyalinen Substanz und eine Hemmung in der Entwicklung ein, welcher rasch das fortschreitende Verschwinden der Zellfortsätze folgt. Der Zellkörper wird frei, indem er die Verbindung mit benachbarten Zellen verliert und gleicht nun einem weißen Blutkörperchen, indem er auch dessen Beweglichkeit erhält. Die Folge dieser regressiven Entwicklung ist das Auftreten einer Höhlung, welche durch eine besondere Anordnung der Oberflächenzellen (Endothel) sich scharf abgrenzt. Von der schleimigen Umwandlung der homogenen Zwischensubstanz konnte sich F. nicht überzeugen. Wo solche wirklich zu beobachten ist (Wharton'schen Sulze, perilymphatische Räume des Labyrinths), entwickeln sich vielmehr frühzeitig anastomosierende Zellfortsätze, wodurch die Zellelemente ihre Beweglichkeit verlieren.

Bindegewebe der Wirbellosen; nach *de Bock* (4) ist die Bindesubstanz zwischen den Muskelfasern der Lumbriciden körnig, im Leben wahrscheinlich halbflüssig, manchmal, besonders in der Ringfaserschicht mehr faserig. Die Zellen sind nicht deutlich abgegrenzt, ihre Kerne klein, rund, stark färbbar im Gegensatz zu den Muskelkernen. Bei den Limicolen besitzt die Bindesubstanz eine feinfaserige Struktur mit vielen Körnchen und die Kerne sind ungemein lang, oft platt, manchmal gekrümmt. Eine genetische Beziehung zwischen Muskeln und der Bindesubstanz konnte nicht nachgewiesen werden.

Pekelharing (24) hat das Bindegewebe der Auster, besonders mit Rücksicht auf seinen Gehalt an Glykogen untersucht. Das Bindegewebe besteht fast ganz aus benachbarten Gruppen blasiger Zellen von 30—50 μ Durchmesser und rundem, meist an der Zellwand gelegenem Kern. Zwischen den Zellen ziehen sich über kreuzende Fasern durch, zwischen denen spärlich schmale Kerne vorkommen. An der Oberfläche der Gruppen erscheinen die Fasern dichter gedrängt. Obgleich dieselben mit den Bindegewebsfibrillen der Wirbeltiere große Ähnlichkeit haben, können sie doch mit ihnen nicht gleichgestellt werden, da sie durch Trypsin verdaut werden. Um den Darmtrakt, sowie um die großen Blutgefäße verdichtet sich das Fasergewebe und läßt nur kleine Maschen frei, welche um den Darmkanal von kleinen, körnigen Zellen erfüllt werden. Diese sind die Vorstufen der großblasigen Zellen. Letztere besitzen ein außerordentlich feines Protoplasma und enthalten neben meist randständigen Fett-

tröpfchen auch Glykogen in so reichlicher Menge, daß P. für diese blasigen Gebilde die Bezeichnung Glykogenzellen vorschlägt. Dieses Glykogen bildet einen Reservestoff für die Geschlechtsorgane, wie P. durch mikroskopische Untersuchungen an Austern verschiedener Jahreszeiten, sowie durch direkte Prozentbestimmungen des Glykogengehaltes feststellen konnte.

Fettgewebe; nach *Loewenthal* (18) kommt den Fettzellen eine eigene Stellung zu, wenngleich sich gewöhnliche Bindegewebszellen in solche umwandeln können (suprarenale Fettanhänge beim Winterfrosch). Im Subkutangewebe besonders der weißen Ratte finden sich kompakte, vaskularisierte Läppchen von polyedrischen Zellen, welche durch zahlreiche kleinste Fetttröpfchen im Protoplasma und in der Mitte gelegenen Kern von gewöhnlichem Fettgewebe unterschieden sind.

Schein (33) versucht die Bedeutung der wechselnden Weite (Volums) und der wechselnden Spannung (Druckes) eines Raumes auf das Wachstum des Fettgewebes darzulegen, indem er von der Ansicht ausgeht, daß das Fettgewebe Fett, welches ihm durch Blut- und Lymphgefäße zugeführt wird, in dieser Zufuhr proportionalen Mengen assimiliert. Schwankende Volums- und Druckverhältnisse müssen hauptsächlich die Strömung von Blut und Lymphe in den komprimierbaren Gefäßen des lockeren Unterhautzellgewebes betreffen, d. h. die Strömung dieser Flüssigkeiten, welche dem Fettgewebe assimilierbare Stoffe zuführen, erhöhen. Daher sind jene Stellen des Subkutangewebes, deren Zellgewebsräume einem steten Wechsel der Weite und Spannung unterworfen sind, Prädilektionsstellen für das Wachstum von Fett. Als Beispiele führt Sch. an: Bauch- und Brusthaut, Augenhöhle, Achselhöhle, die Fossae ischio rectales, das intermuskuläre Gewebe, die Furchen der subserösen Lage des Perikards, die Umgebung von Drüsen mit wechselndem Volum, das Bindegewebe längs der Gefäße und Nerven.

Shaw (37) findet, daß es bis jetzt nicht gelungen ist, das Vorhandensein besonderer, nur zur Bildung des Fettes bestimmter Zellen nachzuweisen. Sucht man alles Fett aus einem Tierkörper (durch Hungern) zu entfernen, so gelingt es nicht, an Stelle der Fettzellen polygonale, protoplasmatische Zellen in derselben Anordnung zu finden. Dieselbe Erfahrung macht man bei Untersuchung des Fettgewebes marantischer Rinder; dagegen treten solche reichlich protoplasmatische polygonale Zellen bei der Entwicklung als Vorläufer der Fettbildung auf. Bei Embryonen von 5—6 Monaten sieht man das Fett in Form kleiner, gelber Ballen unter der Haut. Einige Wochen später sind deutliche Ansammlungen im Netze, um die Nieren, in der Achselhöhle, in der Inguinalgegend, unter der parietalen Pleura u. a. a. O. sichtbar. Bei der subkutanen Anhäufung ist das Fett in Bindegewebszellen

eingelagert, gewöhnlich als einzelner Tropfen, welcher immer mehr zunimmt, sodaß eine viel größere Zelle entsteht, als die ursprüngliche. Wenn die Bindegewebszelle auch oft 5—6 Fettkügelchen zeigt, so geht durch Zusammenfließen derselben schließlich ein Tropfen hervor. An den anderen erwähnten Stellen wird das Fett gewöhnlich in Form gesonderter Tropfen abgelagert, welche der Zelle eine Maulbeerform verleihen (Ludwig). Auch diese suchen schließlich die Form einkugeliger Zellen anzunehmen. Gegen Ende des Fötallebens sieht man sowohl zahlreiche Maulbeer-, als auch Formen mit nur einem Tropfen. Dazwischen kommen aber auch Zellen von ganz anderem Aussehen vor. Fettfreie Zellen mit feinkörnigem, gut färbbarem Protoplasma, welche selten so groß sind, wie die Fettzellen, aber einen ähnlichen Kern, wie diese besitzen. Ihre Form ist rundlich, wenn sie frei liegen, polygonal, wenn sie dicht gelagert sind. Nach der Geburt tritt eine sehr auffallende Veränderung ein. In subpleuralen Fettläppchen bilden (bei zwei an Ersticken gestorbenen Kindern) die Zellen mit einheitlichen Fetttropfen die Ausnahme, Maulbeerformen sind viel spärlicher, dagegen die fettlosen, protoplasmareichen Zellen in jedem Gesichtsfelde unregelmäßige Gruppen bildend. Zwischen ihnen verlaufen zahlreiche Kapillaren, welche ihre Ränder oft einkerben, sodaß ein leberähnliches Gewebe entsteht. Bei älteren Kindern findet man wieder eine Rückkehr zum fötalen Aussehen des Fettgewebes, d. h. vorwiegend Zellen mit einem oder mehreren Fetttropfen und nur hier und da eine protoplasmareiche Zelle. Vom sechsten Jahre an findet man die typischen Fettzellen. Geht man also in der Verfolgung der Fettentwicklung weit genug zurück, so sieht man, daß es keine eigenen drüsenartigen Fettorgane gibt (Koelliker), sondern alles Fett in Bindegewebszellen abgelagert wird (Flemming).

Orceïnophiles Bindegewebe; *Rabl H.* (25) beschreibt in den Eierstöcken meist älterer Frauen das Vorkommen einer dem Kollastin sehr verwandten (wahrscheinlich identischen) Substanz, welche er als orceïnophiles Bindegewebe bezeichnet. Es findet sich vorwiegend als oberflächlichste Schicht eines fibrösen Körpers, bald einen Teil oder den ganzen Umfang desselben bildend oder ausnahmsweise auch im Innern desselben. Es zeigt die tinktoriellen Eigenschaften des Elastins, quillt aber leicht und stark in Essigsäure und Kalilauge. Seine Erscheinungsform ist eine verschiedene; es kann auftreten in Gestalt zarter Fäden, die zumeist wirr durcheinander laufen, unter der Form von Körnern und kleinen Krümeln, manchmal auch in Gestalt dickerer, parallel angeordneter Fasern. Die Entwicklung dieses Gewebes konnte R. nicht verfolgen.

Die Lymphkapillaren des lockeren Bindegewebes führen nach *Renaut* (29) normalerweise nur wässerige Lösung von Mineralsalzen oder stickstoffhaltige, krystalloide Verbindungen. Eiweiß-

stoffe sind im Plasma erst nachweisbar, wenn mit verschiedenen Fermenten beladene Leukocyten in die mit Klappen versehenen Stämmchen gelangen.

Kittsubstanz; *Schaffer* (32) sucht den Nachweis zu führen, daß der Begriff „Kittsubstanz" gerade mit Hinsicht auf Bau und Entwicklung der Bindesubstanzen unmöglich aus der histologischen Nomenklatur gestrichen werden kann, wie dies Waldeyer will (Jahresbericht für 1900 Abt. 1, S. 166). Der von Waldeyer dafür vorgeschlagene Ausdruck „Grundsubstanz" steht seit langem in Verwendung zur Bezeichnung der gesamten zwischen den Zellen z. B. des Knorpel- oder Knochengewebes gelegenen Masse. Man bezeichnet sie auch mit Recht als Intercellularsubstanz; dies ist aber nicht mehr zulässig, wenn keine Zellen vorhanden sind, wie z. B. im Zahnbein, im zellenlosen Knochen der Fische, bei der Chordascheide der niederen Wirbeltiere. Demnach sind die Begriffe Grund- und Intercellularsubstanz festgelegt. Diese Grund- oder Intercellularsubstanzen bestehen aber meist aus faserigen Differenzierungen und einer formlosen Masse, welche die geformten Bestandteile wie ein Kitt verbindet. Dieses formlose Bindemittel der geformten Bestandteile der Grund- oder Intercellularsubstanz ist die Kittsubstanz. Der Verf. bespricht verschiedene, oft als ziemlich selbständige Bildungen auftretende Formen der Kittsubstanz, ihren chemischen Nachweis und ihre Entwicklung.

Sehnengewebe; *Schradieck* (35) macht Angaben über die nach der Tenektomie der Achillessehne bei Kaninchen zu beobachtenden Vorgänge der Neubildung von Sehnengewebe. Zur Bildung eines normalen Sehnengewebes zwischen den Stümpfen kommt es nicht; vielmehr entsteht ein fibröses Gewebe hauptsächlich aus der bindegewebigen Umgebung der Sehne, welches gleich anfangs rein mechachanisch durch den Zug des Muskels zwischen die Sehnenstümpfe hineingezerrt wird. In kurzer Zeit soll bereits eine beträchtliche Vermehrung der fibrillären Substanz zu stande kommen, ohne daß von einer Vermehrung der Bindegewebszellen und Sehnenkörperchen viel wahrzunehmen wäre. Diese findet erst später statt; in den Sehnenstümpfen findet eine beträchtliche Vermehrung der Sehnenzellen statt; ebenso treten im Bindegewebe der Umgebung der Stümpfe zahlreiche spindelige Zellen mit körnigem Protoplasma und länglichem Kern auf.

Tourneux (40) hat den Endothelbelag der Schwanzsehnen bei Ratte und Maus untersucht. Die Durchmesser der Endothelplatten betragen 60—100 μ. Unmittelbar unter der Endothelzeichnung treten bei länger dauernder Imprägnation verästelte, anastomosierende Figuren auf. Die Kerne dieser Elemente sind nicht gleichmäßig an der Oberfläche der Sehne verteilt, sondern in Längsreihen, den Spalten zwischen den Bündeln entsprechend angeordnet. Andererseits ent-

sprechen diese Kerne ebenso den oberflächlichen Endothelfeldern, sodaß eine sternförmige Figur und das sie bedeckende Endothelfeld nur ein und denselben Kern besitzen. Im allgemeinen sind die Kerne nahe einem Rand oder in einem Winkel des polygonalen Feldes gelegen und nachdem die Kerne in Längsreihen angeordnet sind, sieht man die schwarzen Linien sich zwischen die Kerne einsenken, sie umgeben und die Sehnenoberfläche in so viel polygonale Felder zerlegen, als es Kerne gibt. Diese Tatsachen stellen die Endothelzellen der Sehne denen der Serosaüberzüge an die Seite. Jede oberflächliche Sehnenzelle setzt sich aus zwei verschiedenen Teilen zusammen 1. aus einem Protoplasmakörper, welcher sich an der Oberfläche der Sehne ausbreitet und mit den Ausbreitungen benachbarter Elemente anastomosiert und 2. aus einer oberflächlichen besonderen Platte, welche durch Silberimprägnation abgegrenzt werden kann.

Varaldi (41) hat die Sehnen verschiedener Haussäugetiere auf das Vorkommen von Knorpeleinlagerungen untersucht und solche in folgenden Sehnen gefunden: Bei den Einhufern in der Sehne des Flexor profundus der Phalangen des Vorderfußes dort, wo sie gegen das hintere Kapselband des Carpus aufsteigt; in derselben Sehne und in der gleichnamigen des Hinterfußes, wo sie in den Sehnenring des M. flexor superficialis in der Höhe des metacarpo- und metatarso-phalangeal-Gelenkes eintritt. Beim Rind in der Sehne des gemeinsamen Fingerstreckers des Hinterfußes an der Stelle, welche dem Ligamentum annulare entspricht, welches zwischen den beiden Malleolen ausgespannt ist und die Mm. tib. ant. gegen das distale Ende der vordern Tibiafläche hält. In der Sehne des M. peron. long. later. in dem Teil, welcher in dem Kanal der lateralen Fläche des Kuboideum verläuft und fast immer eine Verdickung zeigt; in dem Teil der Sehne des tiefen Fingerbeugers des Hinterfußes, welcher gegen die hintere Fläche des Körpers des Calcaneus zieht. Bei der Ziege in der distalen Trochantersehne des M. antispinosus; in der distalen Sehneninsertion am Trochanter des M. retrospinosus; in der Ursprungssehne des Biceps brachii. Beim Hund in der Insertion der Sehne des M. antispinosus am Trochanter; in der distalen Sehne des Biceps oder Coraco-radialis; in der Sehne des tiefen Fingerbeugers in der Höhe des Carpus und dem Ring entsprechend, welchen die Sehne des Perforatus hinter dem Metacarpo-phalangeal-Gelenke bildet; in der Sehne des Peronaeus long. later. in seinem Zuge an der plantaren Fläche des Tarsus; in der Sehne des Quadriceps cruris; in der Sehnenausbreitung des oberflächlichen Fingerbeugers auf der Höhe des Calcaneus; in der Ursprungssehne des Popliteus, wo sich ein wirklicher, oft verknöcherter Knoten befindet; in der Sehne des Peronaeus brevis later. entsprechend der postmalleolaren Rinne. — Bei der Katze: in der Sehne des Quadriceps cruris; in dem Sesamringe, welcher von den Sehnen des durchbohrten

Fingerbeugers hinter den Metacarpo- und Metatarso-phalangeal-Gelenken gebildet wird; in dem schönen Knoten, welchen die Sehne des Peron. brev. lat. in seinem Verlaufe in der retromalleolaren Rinne bildet. — An allen diesen Stellen finden sich vereinzelte, mit basophilen Kapseln oder Höfen umgebene Zellen oder Gruppen von solchen, sowohl an den Insertionsstellen der Sehnen, als mitten im Verlaufe derselben. Im wesentlichen lassen sich zwei verschiedene Arten des Vorkommens unterscheiden: 1. In der Mehrzahl der Fälle bedeckt eine faserknorpelige Lage die Oberfläche der Sehne und senkt sich mehr minder tief in das Innere derselben ein, in welchem Falle die Fibrillen zwischen den Knorpelzellen einen anderen Verlauf besitzen. als die Sehnenfibrillen. 2. Die Knorpelsubstanz bildet Inseln von verschiedener Zahl und Größe im Innern der Sehne, welche zwischen die auseinanderweichenden Faserbündel eingeschlossen erscheinen. — In seltenen Fällen geht die Sehne an ihrem Ende in Faserknorpel, dieser in Hyalinknorpel und endlich in Knochen über. Wirkliche Sesamknochen konnte der Verf. außer den bekannten nicht finden, wohl aber fand er das Sesamknötchen in der Ursprungssehne des M. popliteus häufig nicht verknöchert, sondern aus Faserknorpel bestehend.

Nach *Zachariadès* (43) besitzen die Fibrillen der Mäuseschwanzsehnen im normalen Zustande eine dünne Membran. Beim Quellen (1-proz. Essigsäure) zerreißt dieselbe und bildet Schnürringe oder wird ganz abgestoßen in Form von Ringen, Stäbchen, Körnern oder Spiralen und die Fibrille ist dann ganz nackt. Z. gibt eine Methode an, diese Hülle mit Methylblau zu färben. — Die Fibrille besteht also nicht aus einer einheitlichen Substanz, sondern aus einem Inhalt und einer Umhüllung, die sich färberisch verschieden verhalten. Nachdem die Fibrille ein umgewandelter Zellfortsatz ist, darf es nicht Wunder nehmen, daß um die Fibrille ein Teil der protoplasmatischen Substanz in Gestalt einer mehr minder vollkommenen Membran erhalten bleibt.

Retikuläres Bindegewebe; nach *Sisto* und *Morandi* (39) wird das feine Balkenwerk der Lymphknoten teils von einem faserigen, teils von einem zelligen Reticulum gebildet. Das erstere ist bei der Geburt kaum angedeutet, entwickelt sich aber sehr rasch und ist schon nach wenigen Lebensjahren sehr bemerkenswert, wird dichter und stärker beim Erwachsenen und fährt fort im Alter zu hypertrophieren, sodaß es nach und nach die funktionierenden Elemente ersetzt. Das zweite ist sicher zuerst vorhanden und bei der Geburt voll entwickelt, auch noch bemerkenswert während der ersten Lebensjahre. Mit zunehmendem Alter tritt es zurück und atrophiert schließlich nahezu bis zum Verschwinden. Zellen und Fasern stehen stets in wechselseitiger Berührung, niemals in Kontinuität; das Zellnetz legt sich an das faserige Reticulum an. — Das elastische Gewebe wächst ebenfalls mit dem Alter; ein Beweis dafür, daß elastische Fasern, einmal ge-

bildet, noch im stande sind, in die Dicke und Länge zu wachsen. Dagegen nimmt die Entwicklung der Bindegewebsfasern mit der Abnahme der Zellen ab.

VIII. Knorpelgewebe.

Referent: Professor Dr. **Josef Schaffer** in Wien.

1) ***Acquisto, V.***, s. Bindegewebe N. 1.
2) ***Braus, H.***, Über neuere Funde versteinerter Gliedmaßenknorpel und -muskeln von Selachiern. Verh. phys. med. Ges. Würzburg, N. F. B. 34 S. 177—192.
3) ***Cybulski, N.***, s. Bindegewebe N. 7.
4) ***Fick, R.***, Bemerkungen über die Höhlenbildung im Schamfugenknorpel. Anat. Anz., B. 19 S. 307—312. [Bericht über die Arbeit von Zulauf, N. 13.]
5) ***Loewenthal, N.***, s. Bindegewebe N. 18.
6) ***Pensa, A.***, Osservazioni sulla struttura delle cellule cartilaginee. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett., Ser. 2 V. 34 F. 7 p. 443 u. Boll. Soc. med. chir. di Pavia, 1. Marzo.
7) *Derselbe*, Observations sur la structure des cellules cartilagineuses. C. R. de l'Assoc. des Anat., III. Sess., Lyon, p. 185—188.
8) ***Schaffer, J.***, Grundsubstanz etc. S. Bindegewebe N. 32.
9) *Derselbe*, Der feinere Bau und die Entwicklung des Schwanzflossenknorpels von Petromyzon und Ammocoetes. Anat. Anz., B. 19 S. 20—29.
10) *Derselbe*, Über den feineren Bau und die Entwicklung des Knorpelgewebes und über verwandte Formen der Stützsubstanz. I. T. Zeitschr. wiss. Zool., B. 70 S. 109—170. 2 Taf.
11) ***Srdínko, O. v.***, Studie o histologii a histogenesi chrupavky I. Rozpravy České Akad. Cisaře Frant. Jos. II třida, roč. X. čis. 27.
12) ***Varaldi, L.***, s. Bindegewebe N. 41.
13) ***Zulauf, C.***, Die Höhlenbildung im Symphysenknorpel. Arch. Anat. u. Phys., Anat. Abt., S. 95—116.

Acquisto (1) macht Angaben über das Auftreten und die Histogenese der elastischen Fasern im Knorpel beim Hühnchen. Bei Embryonen vom 9. Tage treten zuerst feinste Elastinkörnchen an gewissen Stellen des Perichondriums, besonders in der Intercellularsubstanz der Bindegewebselemente des Perichondriums selbst auf. Die Körnchen finden sich unregelmäßig zerstreut oder umgeben gewisse Zellen in einem gewissen Abstande kranzförmig. Bei Embryonen von 11 Tagen findet man neben den Körnchen auch zarte Fibrillen zwischen den Zellen des Perichondriums im Bereich des Halses. Bei Embryonen von 15 Tagen ist das Wirbelperichondrium bereits reich an elastischen Fasern, wenige sind noch in Bildung begriffen. Dagegen erscheinen erst jetzt die ersten elastischen Fasern im Perichondrium der Trachealknorpel. Bei Embryonen mit 20 Tagen

ist das Perichondrium überall reich an elastischen Fasern. — Wo hyaliner Knorpel in elastischen übergeht, wie am Aryknorpel, kann man das Auftreten elastischer Körner und Fasern unabhängig vom elastischen Netz des Perichondriums mitten in der hyalinen Grundsubstanz sehen. Und zwar treten die elastischen Körnchen und Fibrillen in einem gewissen Abstande von den Zellen auf, was ein Beweis dafür ist, daß die Zelle des hyalinen Knorpels auch elastische Substanz zu erzeugen vermag, d. h. daß sie im stande ist, zu verschiedenen Zeiten Intercellularsubstanzen von verschiedener chemischer und physikalischer Beschaffenheit zu erzeugen. Die hyaline Grundsubstanz ist ein Zellprodukt, dessen Ernährung sowie morphologische und chemische Veränderungen noch weiterhin unter dem Einflusse der Zelle stehen.

Nach *Braus* (2) lassen fossile Selachierknorpel keine histologischen Details mehr erkennen, können aber ihrer äußeren Form nach erhalten sein, wenn sie sich, wie dies auch bei rezenten Formen vorkommt, in vivo an der Oberfläche mit Kalkprismen inkrustieren. Diese Ablagerung von Kalk kann bei alten Exemplaren sehr beträchtlich sein und ziemlich tief in den Knorpel eindringen.

Nach *Loewenthal* (5) können sich Bindegewebszellen in Knorpelzellen umwandeln, z. B. deutlich am Unterkieferwinkel von 11—12 cm langen Schweinsembryonen. Einen Übergang von Knorpelgewebe in Knochen kann man am Penisknochen der weißen Ratte sehen, welcher von einer dicken Lage von Faserknorpel umhüllt wird. Als Übergangsformen zwischen Bindegewebe und Knorpel erwähnt L.: die Wandungen des häutigen Labyrinths (bes. der Bogengänge) bei niederen Wirbeltieren; sie bestehen aus ästigen Zellen mit feinen Ausläufern, welche in eine knorpelartige Grundsubstanz eingelagert sind, welche größtenteils gefäßlos ist. Am Rande des Inter(prae-)maxillare findet sich bei Knochenfischen (Weißfisch) ein Gewebe, welches aus großen ovoiden Zellen mit hyalinem Protoplasma besteht, welche nur durch dünne Balken von hyalinem Aussehen getrennt werden (ähnlich dem osteogenen Gewebe). An den Beugesehnen der Zehen der Vögel (Sperling) finden sich auch knorpelzellenartige Gebilde, welche von hyalinen Kapseln umschlossen werden.

Pensa (6, 7) konnte mittels der Golgimethode im Innern der Knorpelzellen (Rippenknorpel vom Meerschweinchen) einen ähnlichen netzförmigen Apparat nachweisen, wie Golgi in den Nervenzellen. Er besteht aus verästelten und sich durchflechtenden Fäden im Innern des Zellkörpers, welche keine besonderen Beziehungen zum Zellkern besitzen. Der Fadennetzapparat erstreckt sich durch den ganzen Zellkörper und ist es schwer, einen Teil oder nur einen peripheren Saum der Knorpelzelle frei von demselben zu erkennen. Der Kern und die Fetttropfen, welche besonders in älteren Knorpeln häufig sind, werden von dem Fadengerüst umsponnen, sodaß die Maschen

des letzteren nahezu rund sind. Möglicherweise entspricht er der Fadenstruktur, welche Flemming in den Knorpelzellen von Tritonlarven beschrieben hat. In manchen Knorpelzellen konnte P. einen bläschenförmigen Körper in der Nähe des Kerns oft von nahezu gleicher Größe mit diesem nachweisen, der noch zwei oder mehrere kleine Körperchen enthielt (Centrosphäre). P. erörtert die Möglichkeit von Beziehungen zwischen seinem Fadennetzapparat und einer Reihe anderer Zellstrukturen, wie den Centrophormien von Ballowitz, Centralkapseln von Heidenhain, Chondromiten von Benda u. s. w.

Schaffer (8) bespricht die assimilatorische Fähigkeit der Chondroblasten, d. h. das Vermögen der Knorpelbildungszellen, bereits differenzierte Gewebeelemente (kollagene Bündel des Perichondriums, elastische Fasern, vesikulöses Stützgewebe, Fettgewebe) in irgend einer Form der Grundsubstanz einzuverleiben. Die Chondroblasten erzeugen zunächst eine formlose Grundsubstanz um sich, welche wie ein Hof oder eine Kapsel erscheint und bald die charakteristische Chondromukoidfärbbarkeit annimmt. Diese Bildung beschränkt sich nicht auf die unmittelbare Umgebung der Zelle, sondern geht von derselben aus centrifugal weiter und durchdringt oder umfließt wie eine im flüssigen Zustande ausgeschiedene Masse die fremdartigen Elemente, welche die Chondroblasten trennen. Die kollagenen Faserbündel des Perichondriums werden ohne wesentliche mikrochemische Umformung in diese kittartige Masse eingeschlossen und dadurch unsichtbar; elastische Fasern zerfallen zu Kittsubstanz; Fettzellen werden umflossen, eingeengt, zusammengedrückt und in eine chondromukoide Masse verwandelt.

Derselbe (9, 10) bespricht die Entwicklung und den Bau des Schwanzknorpels der Petromyzonten. Dieses Objekt erwies sich als sehr günstig zur schrittweisen Verfolgung aller jener Veränderungen, welche von der Bildung eines höchst primitiven prochondralen Gewebes bis zur Entstehung eines wenn auch grundsubstanzarmen Hyalinknorpels führen. Dies konnte nicht nur an einer fast geschlossenen Entwicklungsreihe von Ammocoetes (Larven von 3 bis 18 cm L.), Petromyzon Planeri, fluviatilis und marinus verfolgt werden, sondern es ergab sich am ausgebildeten Tiere dieselbe Reihenfolge der Entwicklungsvorgänge, wenn man einen Flossenstrahl von seiner peripheren (wachsenden) Spitze bis zur Basis verfolgt. Verf. hat dies in seiner vorläufigen Mitteilung (9) an einem Flossenstrahle schematisch darzustellen versucht. Außer dem Knorpel wurde auch das periaxiale Stützgewebe in Hinsicht auf seinen feineren Bau, seine Entwicklung und sein Verhältnis zum Knorpelgewebe genau untersucht. Als wesentliche Ergebnisse sind folgende hervorgehoben: Die erste Anlage der morphologisch als Knorpel sich abgrenzenden Zellmassen ist eine syncytiale. Die in diesem Syncytium deutlich werdenden Zellgrenzen stellen

ein Fach- oder Wabenwerk dar, dessen Lücken von den kernhaltigen Zellkörpern ausgefüllt werden. Dasselbe geht teilweise aus einer unmittelbaren Umwandlung (Verdichtung) des Protoplasmas hervor, verhält sich färberisch zunächst wie dieses und nimmt auch fernerhin an den Wachstumserscheinungen und Stoffwechselvorgängen desselben teil. Dieses Fachwerk, welches bereits eine dem Wachstumsdrucke entsprechende funktionelle Anordnung zeigt, bildet die prochondrale Grund- oder Kittsubstanz. Die erste, wirkliche Knorpelgrundsubstanz — protochondrale Grundsubstanz — geht aus einer mikrochemischen Umwandlung der prochondralen hervor. Dieselbe zeigt, trotz einer fortschreitenden Größenzunahme der Zellen ebenfalls ein, wenn auch geringes intussusceptionelles Wachstum. Im Laufe der Entwicklung wird die protochondrale Grundsubstanz durch neue Ablagerungen (Kapselbildung) um die Zellen von diesen abgedrängt. Obwohl sie nun nicht mehr in unmittelbarer Berührung mit den Zellen steht, fährt sie fort zu wachsen und kann sogar — sichtlich unter dem Einflusse geänderter funktioneller Bedingungen — ihren mikrochemischen und physikalischen Charakter ändern. Bei der Entwicklung der Grundsubstanz gehen einzelne Zellindividuen zu Grunde, d. h. werden in toto zu Grundsubstanz umgewandelt. Durch das expansive Wachstum der Knorpelstrahlen werden die angrenzenden Lagen indifferenter Zellen zum Perichondrium, indem sie zwischen sich eine zunächst formlose Masse ausscheiden, in der bald faserige Bildungen teils kollagener, teils elastischer Natur entstehen. Nun tritt zum intussusceptionellen auch ein appositionelles Wachstum des Knorpels. Bei demselben werden die angrenzenden fremdartigen Elemente oft auf größere Entfernung von den Zellen hin assimiliert und zwar scheiden die an Volumen zunehmenden und sich abrundenden Zellen des Perichondriums eine Kittsubstanz von chondromukoidem Charakter zwischen die leimgebenden Fibrillenzüge hinein ab, welche schließlich die kollagenen Bündel so durchtränkt, daß sie unsichtbar werden und mit der Kittsubstanz eine homogene Masse bilden. Ob diese präformierten kollagenen Fasern auch fernerhin als solche erhalten bleiben, ist fraglich. Sicher werden die elastischen Fasern zu Kittsubstanz gelöst. Das periaxiale Stützgewebe (skeletogenes Gewebe, Gegenbaur; blasiges, fetthaltiges Bindegewebe, axiales Bindegewebe, Studnička) stellt im Bereiche der Schwanzflosse eine eigentümliche Form des vesikulösen Stützgewebes dar. Seine Zellen sind teils mit den Vorknorpelzellen identisch und wandeln sich dann (im distalsten Teile der Schwanzflosse) unmittelbar in Knorpelzellen um; teils differenzieren sie sich zu membranlosen, hyalinen, fetthaltigen Zellen, zwischen denen ein membranös-faseriges Zwischengewebe auftritt, in dem indifferente Zellen erhalten bleiben. Die proximalen Enden der Knorpelstrahlen wachsen auch auf Kosten dieses vesikulösen Stützgewebes; dabei

wandelt sich dasselbe jedoch nicht unmittelbar in Knorpelgewebe um. Vielmehr geht die Bildung des letzteren auch hier von den nicht differenzierten, zu Chondroblasten heranwachsenden Elementen aus unter gleichzeitiger Assimilation und Einschmelzung der bereits spezialisierten Zellen und Zwischensubstanz. Das was man als Kapsel bezeichnet — eine besondere, die Knorpelzelle unmittelbar umgebende Zone der Grundsubstanz, welche von dieser durch ihr optisches, physikalisches und mikrochemisches Verhalten unterschieden ist — tritt erst bei Petromyzon fluviatilis auf und dient hier offenbar zur Versteifung der Grundsubstanzalveolen. Die Kapsel ist ebenso Produkt der Knorpelzelle, wie die übrige Grundsubstanz, aber der Zeit nach jünger, als die interkapsuläre Substanz. Wie diese kann die Kapsel zu verschiedenen Zeiten verschiedene physikalische und mikrochemische Umänderungen erleiden. Eine Versteifung der Grundsubstanz kann aber auch erzielt werden durch Umwandlung der chondromukoiden protochondralen Grundsubstanz in die härtere metachondrale. So findet man in den basalen Abschnitten der Flossenstrahlen von Petromyzon fluv. diese zwei mikrochemisch und physikalisch verschiedenen Substanzen, welche in der vorderen Körperhälfte von Ammocoetes zwei selbständige Knorpelarten (Kiemen- und Schädelknorpel) zusammensetzen, zur Bildung der Grundsubstanz verwendet. Bei noch weiterem Wachstum und stärkerer mechanischer Beanspruchung der Knorpelstrahlen (P. marinus) kann ihre Widerstandsfähigkeit dadurch erhöht werden, daß perichondral in den ältesten Abschnitten eine Rinde aus hartem, metachondralem Knorpel entsteht. Während der Schwanzknorpel der Neunaugen mit seiner leicht zu verfolgenden gesetzmäßigen Entwicklung geradezu ein klassisches Beispiel für die Entstehung der territorialen Gliederung der hyalinen Knorpelgrundsubstanz bietet, besitzt er (ebenso wie der Kiemenknorpel) eine Reihe von Eigentümlichkeiten, welche ihm als Übergangsform zu der vesikulösen Stützsubstanz erscheinen läßt.

v. Srdinko (11) will zum ersten Male sicher nachweisen, daß im embryonalen Hyalinknorpel der Säugetiere (Schwein) und des Menschen zweifellose protoplasmatische Verbindungen zwischen Zellen vorkommen, welche mit einer beliebigen histologischen Methode aufgedeckt werden können. Weiter weist er im fertigen Hyalinknorpel zweifellos intercellulare Bahnen nach, welche als höchst feine Faserbündel erscheinen und der Ausdruck einer wahren Knorpelstruktur (nicht zu verwechseln mit Alkoholfasern) sind. Zweifelhaft ist es, ob es sich um Fibrillen der Grundsubstanz oder um protoplasmatische Zellausläufer handelt. Daneben kann man an Alkoholpräparaten in der Grundsubstanz reich verästelte gröbere und auch höchst feine Spalten finden, welche leicht von den genannten intercellulären Bildungen unterschieden werden können. Die Ernährung des Knorpels geschieht wahrscheinlich durch Fortleitung der Säfte in den beschriebenen Bahnen, doch muß zu-

gegeben werden, daß auch der homogene Teil der Grundsubstanz als Teil des lebendigen Gewebes einen Saftwechsel für sich haben muß.

Zulauf (13) hat an einer großen Anzahl von Symphysenknorpel des Menschen Untersuchungen über das Vorkommen und die Größe einer Höhle nach Alter und Geschlecht, über den Einfluß von Schwangerschaft und Geburt auf dieselbe, über ihren Inhalt, ihre Form, Lage und Entstehung angestellt. Als Inhalt findet man häufig Zerfallsreste des Faserknorpels, welche teils Knorpelstruktur zeigen. teils homogen und glashell erscheinen. Mit dem Alter nimmt der Faserknorpel zu, wie es scheint durch fibrilläre Differenzierung der Grundsubstanz des Hyalinknorpels.

IX. Knochengewebe; Verknöcherung.

Referent: Professor Dr. **Josef Schaffer** in Wien.

1) ***Banchi, G.,*** L'influenza delle cause meccaniche nello sviluppo delle ossa. Lo sperimentale, V. 55 p. 371—389.

*2) ***Devic*** et ***Paviot,*** Des os vrais du poumon. Étude anatomo-pathologique d'après deux observations inédites. Lyon méd., p. 45—56.

3) ***Gebhardt, F. A. M. Walter,*** Über funktionell wichtige Anordnungsweisen der gröberen und feineren Bauelemente des Wirbeltierknochens. I. Allgemeiner Teil. Zweiter Beitrag zur Kenntnis des funktionellen Baues tierischer Hartgebilde. Arch. Entwickl.-Mech., XI. B. S. 383—498. XII. B. S. 1—52 u. 167—223. 5 Taf. u. 23 Fig. im Text.

*4) ***Hamy, E. T.,*** De l'ostéogénie du frontal chez l'homme, à propos d'une double anomalie d'ossification de cet os observée chez un monstre notencéphale. Bull. du Mus. d'Hist. nat. 1900, p. 194—197.

5) ***Hasselwander, A.,*** s. Rückert, J.

*6) ***Hülsen, K.,*** Die Druckfestigkeit der langen Knochen. Tagebl. 5. intern. Zool. Kongr. Berlin, S. 7.

*7) ***Kapelkin, W.,*** Zur Frage über die Entwicklung des axialen Skelets der Amphibien. Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou. 1900. p. 433—448.

8) ***Kurpjuweit, J.,*** Entzündungsversuche am Knochen. Diss. Königsberg. 20 S. u. Virchow's Arch., 163. B.

9) ***Lancelin,*** Des ossifications de la dure-mère; leurs rapports avec la grosesse. Thèse, Paris 1900, 54 S.

10) ***Maas, H.,*** Über mechanische Störungen des Knochenwachstums. Virchow's Arch., B. 163 S. 185—208.

*11) ***Martel, L.,*** Étude comparative de la structure du périoste humain détaché par les différents procédés de résections dites sous-périostées. La Province méd. 28. juill. 1900.

*12) ***Pollack, K.,*** Über Knochenbildungen in der Lunge. Diss. Leipzig. 64 S.

13) ***Reiner, M.,*** Röntgenbilder von Knochenstrukturen im stereoskopischen Sehen. Wien. klin. Rundschau, 15. Jhrg.

14) *Rückert, J.,* Über die Ossifikation des menschlichen Fußskelets. Sitz.-Ber. Akad. München, math.-naturw. Kl., S. 65—72.
15) *Scheier,* Über die Ossifikation des Kehlkopfs. Arch. mikr. Anat., B. 59.
16) *Scherer, P.,* Über Resorption des in Weichteile verpflanzten Knochens. Diss. Marburg. 30 S.
17) *Solger, B.,* Spongiosaarchitektur in einer geheilten Fraktur des Oberschenkelhalses und in einem Pirogoff'schen Stumpfe. Deutsche med. Wochenschr., N. 4. S. a. Wien. klin. Wochenschr., S. 155.
18) *Szymonowicz, Wl.,* Knochengewebe in: Hoyer, H. sen., Handbuch d. Histologie des Menschen, Warschau, S. 102—111. (Polnisch.)
19) *Wendelstadt,* Über Knochenregeneration. Experimentelle Studie. Arch. mikr. Anat., B. 57 S. 798—822.
20) *Wolff, J.,* Über die Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Funktion der einzelnen Gebilde des Organismus. Verh. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 72. Vers. Aachen, I. T. S. 82—115. 1900. Leipzig. 1901.
21) *Derselbe,* Zur inneren Architektur der Knochen, insbesondere zu den Methoden der Untersuchung dieser Architektur. Fortschr. auf dem Geb. d. Röntgenstrahlen, B. 5 S. 19—26. [Im wesentlichen polemisch gegen Bade (einseitige Verwendung der Röntgographie zum Studium der Knochenarchitektur), Solger u. a. und zu Gunsten des Culmann'schen Krahntheorie.]

Banchi (1) hat bei Fröschen, Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden Stücke des N. ischiadicus einer Seite excidiert und die Säugetiere nach der Operation einige Tage (6—8) mit Krapp gefüttert. Aus den Veränderungen, besonders der Wachstumsbehinderung, welche der Knochen der gelähmten Seite gegenüber dem der normalen zeigt, zieht Verf. den Schluß, daß die Muskelkontraktion ein wesentlicher Faktor für die Entwicklung und Formung der Knochen ist und zwar durch die mechanische Reizung, welche der Muskelzug auf den Knochen, beziehungsweise das Periost ausübt.

Gebhardt (3) hat den Zusammenhang zwischen Fibrillenverlauf und gröberer Architektur der Knochen an einem reichen, vergleichend-anatomischen Materiale von kausalen Gesichtspunkten aus untersucht, wobei sich ergeben hat, daß die mikroskopische Architektur leicht wenige gesetzmäßige immer und immer wiederkehrende Anordnungsweisen an den verschiedenen Zug- und Druckaufnahmeflächen, in den verschiedenen makroskopisch unterschiedenen Spongiosatypen und in den verschiedenen Bauarten der Compacta herausfinden läßt. Zieht man die Beziehung zwischen dem mikroskopischen Bau dieser Bildungen und ihrer Funktion in Betracht, so ergibt sich eine hochgradige Anpassung der Mikrostruktur an die Funktion. — Die Arbeit zerfällt in einen beschreibenden und einen theoretischen Teil. Der erstere enthält eine Fülle von Beobachtungen, betreffs deren Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muß. Zunächst gibt der Autor eine Beschreibung des Fibrillenverlaufes in den verschiedenen Formen der Spongiosa an typischen Beispielen.

Die Spongiosa tubulosa wird besprochen am Wirbelkörper des Wales, am Hirschgeweih und an den Stirnzapfen von Cavicorniern. Weiter folgen Beispiele für die Verwendung und für typische Abänderung der Spongiosa tubulosa: als Druckaufnahmefläche an der Endfläche des Walwirbels, als Pilae osseae, am Pferdetalus, in der Humerusrolle des Elefanten, weiter im Caput femoris des Menschen, Affen, Känguruh, Mycetes seniculus, von Raubtieren und Meersäugern; am Caput humeri des Elefanten. Als Beispiele für die Spongiosa lamellosa et laminosa werden besprochen die Femurcondylen des Menschen, des afrikanischen Straußes, der lamellöse Bau des Rippeninnern an der Stelle stärkster Biegung vom Menschen und Panther, am Schädeldach vom Uhu und Stirnbein vom Rind. Die Spongiosa trabeculosa wird an Tibia- und Femurhöhle, am Walroßhumerus und an der Patella vom Menschen und Elefanten besprochen. Ein weiteres Kapitel handelt von der Compacta und bespricht Verf. als verschiedene Bautypen derselben die langen Röhrenknochen vom Frosch (diese, wie die Knochen der Amphibien überhaupt sollen echter Lamellen entbehren, während solche bei Fischknochen (Kabljau) vorhanden zu sein scheinen) und Proteus, dessen Knochenkörperchen in der Flächenansicht fast kreisrund erscheinen und ungemein weite Kanälchen besitzen; die Extremitätenknochen kleiner Säuger (Maus, Fledermaus), eine Phalanx vom fliegenden Hund, den Humerus vom Krokodil und verschiedene Vogelknochen (Radius der Gans, Femur von Balearica pav., Femur und Tibia vom afrikanischen Strauß); als in toto koncentrisch gebaute Knochen werden der Humerus vom jüngeren Rind, das Femur vom Känguruh und eines jüngeren Affen besprochen, wobei auch die eigentümlichen, sich rechtwinkelig überkreuzenden Schrägleisten an der Innenfläche der Diaphyse als bei der inneren Resorption stehen gebliebene Gebilde erörtert werden. Die Umwandlung dieses Typus in einen aus Havers'schen Lamellensystemen zusammengesetzten Knochen wird an den Metacarpal- und Metatarsalknochen vom Rind erläutert. Schließlich schildert Verf. den Bau der menschlichen Tibia als typisch für einen aus Havers'schen, Schalt- und Grundlamellen aufgebauten Knochen. Das letzte Kapitel befaßt sich mit den platten Schädelknochen und den Sehnenansätzen an Knochen, den Sehnenknochen der Vögel und den Knochenkämmen; als Anhang folgen einige Beobachtungen an einer Rippe von Halicore, deren kompakter Bau seine Erklärung in den nachweisbar geringen Resorptionsvorgängen findet und als vorteilhafte Anpassung an das eigentümliche Wasserleben der Sirenen aufgefaßt wird. — Der zweite, theoretische Teil bringt zunächst die nötigsten Begriffe aus der Festigkeitslehre und befaßt sich dann mit dem fibrillären Bau der Knochengrundsubstanz und seinem Einfluß auf die mechanische Widerstandsfähigkeit in bestimmten Hauptrichtungen. Hier sucht Verf. den exakten,

physikalischen Nachweis zu liefern, daß die Kittsubstanz in genügender Menge vorhanden ist, um die 66 % Kalksalze zu beherbergen und schließt sich gegen Koelliker der Auffassung v. Ebner's an, daß die Fibrillen unverkalkt sind und die Kittsubstanz die Kalksalze enthält. Durch diese Kalkeinlagerung wird neben der Zugfestigkeit, welche der Knochen den Fibrillen verdankt, auch eine große Biegungs- und im Zusammenhange damit auch Streb- und Längsdruckfestigkeit erzielt. Die Knochen zeigen bemerkenswerte Verschiedenheiten im Verhältnis von fibrillärer Masse und kalkhaltiger Grundsubstanz, je nachdem sie mehr auf Zug (Sehnenknochen der Vögel) oder mehr auf Druck, Biegung, Torsion beansprucht werden. In einem 3. Kapitel bespricht G. „verbreitete Anordnungsweisen des Materials mit konstanten Beziehungen von dessen Faserrichtung zu den hauptsächlichsten Beanspruchungsrichtungen" d. h. er erläutert die funktionelle Verwendung oder Beanspruchunng jener aus Knochensubstanz bestehenden Gebilde, welche in Form von Strängen, Röhren, Lamellen, Hohlkugeln gleichsam Bausteine höherer Ordnung bilden. Hier wird auch die Beanspruchung der statischen Lamellen und der Spongiosabälkchen, sowie der Zusammenhang zwischen dem Fibrillenverlauf und der Form der Knochenkörperchen erörtert, welche letztere der Autor als einen Ausdruck der lokalen Spannungsverhältnisse auffaßt. In einem 4. Kapitel werden „einige Bemerkungen über den Bau des ganzen Knochens und über einige funktionell wichtige Stellen desselben" gemacht. Vergleicht man die Architektur der gleichen Knochen bei einer Reihe verschiedener Individuen, so sieht man, daß die quantitativen Eigenschaften dieser Architektur sehr augenfällig wechseln können, d. h. daß verschiedene Eigenschaften der einzelnen Faktoren in reciprokem Verhältnisse abändern können, ohne daß die Eigenschaften des ganzen Gebildes, z. B. die Widerstandsfähigkeit des Knochens, geändert zu werden braucht. Daraus ergibt sich der weitere Satz, daß die tatsächliche Architektur nicht die „einzig mögliche" Lösung der jeweils vorliegenden mechanischen Aufgabe darstellt, sondern nur eine solche, vielleicht auf der Basis von unabhängig von der Beanspruchung der betreffenden Stelle gegebenen Verhältnissen unter dem Einflusse dieser Beanspruchung besonders leicht herzustellende. Hier bespricht Verf. auch die funktionelle Bedeutung der Compactaanhäufungen, der Sehnenansätze („Zugknochen"), der Epiphysenflächen, knöchernen Umhüllungen der Körperhöhlen und der Knochenkämme. Als Knochenbildungen, welche derzeit einer funktionellen Erklärung noch entbehren, werden die Dural- und Arachnoidalknochen, die Penisknochen und teilweise auch die Herzknochen und Sesambeine angeführt. Zum Schluß folgen noch einige Bemerkungen über die Wirkungsweise gestaltender Einflüsse auf den Bau des Knochens und über deren verschiedenes Ergebnis nach der Verschiedenheit des be-

einflußten Materials. Lebender Knochen reagiert auf mechanische Anstrengung wesentlich anders, als tote Versuchskörper. Die Knochenarchitektur wird fast durchaus durch die Verlaufsrichtung von Normalmaximalspannungstrajektorien, also der Druck- und Zuglinien bestimmt, jedoch gelangt nur eine oder ein Teil dieser Spannungen wirklich zu gestaltendem Einfluß. Diese Sätze werden an einer Anzahl von Beispielen erläutert. — Die Funktion ist auch im feineren Aufbau des Knochens ein ganz hervorragend wichtiger Faktor für die Entstehung, Erhaltung, Rück- und Umbildung der Gestaltungen und schließlich auch der Zerstörung der feinen und feinsten Teilchen. — Die wesentlichsten allgemeinen und spezielleren Ergebnisse werden am Ende des Werkes vom Autor zusammengefaßt und ein umfangreiches Inhaltsverzeichnis verweist auf die einzelnen behandelten Materien.

Kurpjuweit (8) hat Entzündungsversuche an Knochen (Tibia und Humerus) von Ratten und Kaninchen angestellt, um die aktive oder passive Rolle, welche die Knochenzellen dabei spielen, zu prüfen. Der freigelegte Knochen wurde mit dem Höllensteinstifte geätzt. Der Verf. schickt einige Bemerkungen über den Bau der normalen Knochen dieser Tiere voraus. Bei der Ratte zeigen die genannten Röhrenknochen am Querschnitt nur einige äußere und innere umfassende Lamellen, während die dazwischen gelegene Knochenmasse einer lamellösen Schichtung entbehren soll; „nur ab und zu sieht man um einen Havers'schen Kanal einige koncentrisch angeordnete Lamellen." Die Knochenzellen füllen die Knochenhöhlen fast vollständig aus; die Hauptmasse der Zelle bildet der unregelmäßig geformte, oft spindelförmige Kern. Fortsätze der Knochenzellen sind nicht sichtbar, zweikernige Zellen sind äußerst selten. In einzelnen Zellen lassen die vergrößerten Kerne eine Art Netzzeichnung erkennen, während die Mehrzahl homogen und gleichmäßig diffus gefärbt erscheint. Der Kaninchenknochen besitzt größere und zahlreichere Havers'sche Kanälchen. Nach der Ätzung gehen die Knochenzellen der oberflächlichen, nekrotisierenden Knochenschichten zu Grunde. Weiter in der Tiefe zeigen sie progressive Veränderungen, vergrößern sich, stellenweise vielleicht auf Kosten geringer Einschmelzung der umgebenden Knochengrundsubstanz; ihre Protoplasmafortsätze werden deutlich sichtbar und nähern sich denen benachbarter Knochenzellen. Später tritt eine Wucherung des Gewebes in den Havers'schen Kanälen auf, es erscheinen Ostoklasten, welche den anliegenden Knochen zum Schwunde bringen. Ein Teil der dadurch frei werdenden Knochenzellen geht in Riesenzellen durch Phagocytose zu Grunde; ein Teil kann durch neugebildeten Knochen wiederum ganz eingeschlossen werden. Nicht unwahrscheinlich scheint es dem Autor, daß Osteoblasten aus dem Zerfall von Ostoklasten hervorgehen.

Lancelin (9) beschreibt einen Fall von Duralknochen bei einer Graviden. Die Knochenplättchen zeigten deutlich lamelläre Struktur und waren im innern Blatte der Dura durch intermembranöse Ossifikation entstanden, ähnlich, wie die Knochen des Schädeldaches.

Maas (10) hat Versuche über das Knochenwachstum unter abnormen Druck- und Zugspannungen an jungen Kaninchen (durch Eingipsen des Kniegelenks in extremer Streck- oder künstlicher Genu valgum-Stellung) angestellt und ist zu folgenden Ergebnissen gelangt: Ein im Wachstum befindlicher Knochen erleidet unter den genannten Bedingungen Veränderungen sowohl seiner Gestalt, als seiner Struktur. Dieselben finden sich überall da, wo das Wachstum des Knochens vor sich ging und erklären sich aus der rein mechanischen Wirkung der veränderten Druck- und Zugspannungen auf die physiologische Wachstumsrichtung. Dabei erfahren die vegetativen Vorgänge der Knochenbildung keinerlei Störung, sondern die Knochenproduktion erfolgt allenthalben in physiologischen Mengen; ein Einfluß der abnormen Druck- und Zugspannungen auf das Wachstum im Sinne einer Atrophie oder Hypertrophie läßt sich nirgends erkennen. Die gleichen Vorgänge wie im Tierexperiment vollziehen sich am menschlichen Skelet, sobald während der Wachstumsperiode die physiologischen Druck- und Zugspannungen wiederholt oder dauernd Änderungen ihrer mittleren Werte erfahren, sei es, daß bei physiologischer Druck- und Zugfestigkeit des wachsenden Knochens abnorme Wachstumswiderstände zur Geltung kommen (wofür M. eine Reihe von Beispielen aus der embryonalen und späteren Skeletbildung anführt), sei es, daß bei physiologischen Wachstumswiderständen die Druck- und Zugfestigkeit des wachsenden Knochens selbst unter ihre normalen Werte sinkt (Rhachitis). Scheinbare Hyper- und Atrophien werden durch ein korrelatives Wachstum in der druckfreien Richtung vorgetäuscht.

Reiner (13) hat von Knochenpräparaten, welche am gewöhnlichen Röntgenbild wohl ein natürliches Schema ihrer Struktur (Architektur) zeigen, aber keinen Einblick in die räumliche Anordnung der Knochenbalken gewähren zwei Bilder unter gesetzmäßig verschiedenen Einfallswinkeln der X-Strahlen aufgenommen. Durch stereoskopische Betrachtung derselben erhält man eine körperliche Anschauung des Balkensystems.

Rückert (14) berichtet über eine in seinem Institute von A. Hasselwander ausgeführte Untersuchung über die Ossifikation des menschlichen Fußskelets. Untersucht wurden die Füße von 277 Föten, Kinderleichen und lebenden Kindern einmal röntgographisch, außerdem 188 davon anatomisch. Die Ergebnisse sind folgende: (die in Klammern beigesetzten Zahlen bedeuten die Schwankungsbreiten im Auftreten

der Verknöcherungen; Anm. d. Ref.): Im Calcaneus tritt bei mehr als 50 Proz. bei $4^1/_2$—5 monatlichen Föten eine periostale Knochenscheibe auf, der im 6. Monat der enchondrale Kern folgt. Vom Ende des 6. Monat an verschmelzen beide. Diese Entstehung ist noch in den ersten Lebensmonaten ersichtlich. Wenn der centrale Kern das Perichondrium erreicht hat, bildet sich, wie auch beim Talus, sehr frühzeitig eine periostale Rinde im Gegensatz zu allen anderen Fußwurzelknochen aus. — Der Talus zeigt im 7. Monat (ausnahmsweise im 6.) einen Knochenkern, manchmal auch zwei, die aber sehr rasch verschmelzen. Der Processus post. verknöchert erst im 7. Jahre. — Das Naviculare verknöchert meist mit $3^1/_2$ J. ($1^3/_4$—4 Jahre), nicht selten mit zwei Kernen. — Das Cuneiforme I verknöchert gewöhnlich mit 3 Jahren ($1^3/_4$—$3^1/_6$ Jahre) und zeigt bisweilen zwei übereinandergelegene Kerne. — Das Cuneiforme II verknöchert fast gleichzeitig wie das vorige; wahrscheinlich ein wenig später und stets von einem Kern aus; das Cuneiforme III gewöhnlich im 5—6 (2—7) Monat nach der Geburt; das Cuboideum nicht vor dem 9., meist im 10. Fötalmonat; der Ossifikationspunkt ist bei etwa 50 Proz. der Neugeborenen vorhanden. Zuerst entsteht ein rundlicher, zuweilen doppelter Kern, später ein lateral davon gelegener, der mit dem ersten verschmilzt. Metatarsus; die Ossifikation der Diaphyse findet von der 9. Woche ab statt in rascher Reihenfolge von II.—V. Im I. zuletzt, doch sind in der 10. Woche die Verknöcherungspunkte in allen Zehen vorhanden. Die Epiphysen verknöchern durchschnittlich mit 3 Jahren ($2^1/_3$—5); zuerst die basale Epiphyse des I., dann die Köpfchenepiphysen des II.—V. Zwischen Epi- und Diaphysenkern ist besonders intensive Säulenknorpelbildung bemerkbar. Pseudoepiphysenbildung — eine Übergangsstufe zwischen der typischen Epiphysenbildung und dem gänzlichen Ausfall derselben — findet ab und zu auch an den basalen Epiphysen der Metatarsi von II.—V. statt. — Phalanx I; die Diaphyse verknöchert durchschnittlich in der 14. Fötalwoche (12.—16. Woche). Der proximale Epiphysenkern tritt im Verlaufe des 3. Jahres ($1^5/_{12}$—3 Jahre) zuerst an den mittleren, zuletzt an den randständigen Zehen auf. — Phalanx II; der Diaphysenkern tritt später auf, als in den übrigen Phalangen, doch ergeben sich viel größere Unterschiede, als bisher angenommen wurde und zeigen die einzelnen Zehen große Differenzen, welche genau erörtert werden. Auch im histologischen Verhalten der Verknöcherung macht sich eine Abstufung von den tibialen zu den fibularen Zehen bemerkbar, indem die II. Zehe normalen Typus der Röhrenknochenbildung zeigt, an der IV. meist zuerst am dorsalen Umfange ein periostales Knochenbälkchen auftritt und von hier aus die enchondrale Verknöcherung zapfenförmig in die Tiefe geht und an der V. Zehe stets nur ein enchondraler Knochenkern vorhanden ist. Die Epi- oder

Pseudoepiphysenkerne treten in der II.—IV. Zehe zwischen $2^1/_2$—3 Jahren auf. Die V. besitzt keinen (in einem Falle eine Pseudoepiphyse). Auch im Verlust der echten Epiphysen ist eine Abstufung vom tibialen zum fibularen Rande bemerkbar. — Phalanx III; die Diaphysenkerne der I.—IV. erscheinen zwischen 9.—11. Fötalwoche. Die I. Zehe geht den anderen voran und ist somit ihre Endphalanx der zuerst verknöchernde Röhrenknochen des Fußes. Die Endphalanx der V. Zehe zeigt bedeutende Schwankungen; in einer Anzahl von Füßen findet sich an ihr nur die periostale Endkappe vor; vielleicht bei der Mehrzahl schließt sich aber, wie bei der I.—IV. eine enchondrale Verknöcherung an. Die Epiphysenkerne in der II.—IV. treten durchschnittlich im 5. Jahre auf; bei der V. eher etwas früher oder er fehlt vollkommen, wenn die Endphalanx mit der Mittelphalanx verschmolzen ist. Bei der I. Zehe tritt der Epiphysenkern sehr frühzeitig, gewöhnlich im 3., oft schon im 2. Jahre auf.

Scheier (15) hat eine große Anzahl von Kehlköpfen (65 ♂ und 55 ♀) röntgographisch untersucht und gefunden, daß die Verknöcherung der Kehlkopfknorpel so frühzeitig beginnt, daß man dieselbe für einen physiologischen Vorgang halten muß, welcher ungefähr um die Zeit seinen Anfang nimmt, wo die übrigen Skeletteile ihr Wachstum abschließen. Der Beginn und das Fortschreiten der Verknöcherung zeigen auch eine gewisse Regelmäßigkeit. Die ersten Verknöcherungspunkte zeigen sich meist am unteren Horn des Schildknorpels und schildert der Autor eingehend das Fortschreiten der Verknöcherung an den einzelnen Kehlkopfknorpeln. Ein wesentlicher Unterschied wird dabei zwischen den beiden Geschlechtern festgestellt, indem beim Weibe der mediale Teil der Schildknorpelplatte meist von der Verknöcherung frei bleibt. Ähnlich verhält sich der Kehlkopf kastrierter Männer. — Weiter hat Sch. die Kehlköpfe vom Pferd und Rind untersucht und gefunden, daß hier die Verknöcherung sehr frühzeitig (beim Pferde nach dem 1. Lebensjahre, beim Rinde schon am Ende desselben) auftritt und auch hier in bestimmter Reihenfolge fortschreitet. Auch die Architektur der verknöcherten Korpel hat Sch. teils an Durchschnitten, teils röntgographisch untersucht. Dieselbe zeigt eine vollkommene Anpassung an die Biegungsbeanspruchung.

Scherer (16) hat an Kaninchen verschiedene Transplantationsversuche (Schwanzwirbel unter die Haut des Ohres und in die Bauchhöhle, markhaltige und marklose Knochen mit oder ohne Periost unter die Haut des Ohres) angestellt und ist zu folgenden Ergebnissen gekommen: Transplantierter Knochen stirbt völlig ab, doch bleiben einzelne Knochenkerne oft noch lange (fast 2 Monate) gut erhalten. An mit Periost und Mark überpflanzten Präparaten beginnt bereits in der 2. Woche lebhafte Neubildung durch osteoblastische Neuauflagerung in den Knochenhöhlen und an den Markrändern, hauptsächlich an den

Sägerändern, wodurch eine Ähnlichkeit mit der Callusbildung entsteht. An festen, des Periosts allein oder auch des Periosts und Marks beraubten Knochen (Tibiakante) unterbleibt die Neubildung trotz guter Einheilung und langer Beobachtungszeit (62 Tage). Resorption erfolgt zum kleinsten Teile durch Riesenzellen (meist in unmittelbarer Nähe der Neubildung); hauptsächlich bewirken polymorphe, den Osteoblasten ähnliche Zellen die Resorption. Diese erfolgt meist am Außenrand des Knochenstücks. Nach Ablösung von Periost oder diesem und Mark erscheint auch die Resorption auf ein Minimum beschränkt. Der überpflanzte Knochen scheint dauernd den alten, vollen Kalkgehalt zu behalten.

Solger (17) demonstriert an einer geheilten Oberschenkelfraktur und einem Pirogoff'schen Stumpfe, wie konservativ sich unter Umständen das Gefüge der Spongiosa verhält. $5^1/_2$ monatliche Bettruhe vermochte ebensowenig, wie die durch das Trauma oder die Operation verursachte Verschiebung der Knochenenden gegeneinander eine Veränderung in der Richtung oder Stärke der Spongiosabalken zu bewirken. Die statischen Momente, Druck und Zug können nach diesen Beobachtungen nicht die Bedeutung für die Bildung und Umbildung der Knochenarchitektur haben, die ihnen das Transformationsgesetz von J. Wolff zuspricht. Wohl aber kommt die Bedeutung der Knochenzellen für die Spezialverteilung der Ernährungssäfte und die der Blutgefäße, beziehungsweise des Blutdruckes in Betracht, welch' letzterer direkt mechanisch oder indirekt durch die anregende Tätigkeit auf Osteoblasten und Osteoklasten auf die Knochenbälkchen einwirken kann.

Wendelstadt (19) ist durch eine Reihe von Exstirpationsversuchen an Radius und Ulna von Siredon und Triton zu folgenden Ergebnissen gelangt: Exstirpation beider oder eines Armknochen mit Erhaltung der umliegenden Gewebe ohne Verletzung der anliegenden Knochen ist von keiner Regeneration gefolgt. Diese tritt stets nur nach Verletzung eines Knochen auf. Knochen und Knorpel regenerieren sich bei den Urodelen nur von Knochen- und Knorpelzellen und nicht von irgend einem anderen Gewebe aus. Die Regeneration geschieht nur im Entwicklungsgebiete des betreffenden Knochen, sowohl in centrifugaler, wie in centripetaler Richtung. Ein in ausreichendem Maße verletzter Knochen bildet in centrifugaler Richtung die in seiner Wachstumsrichtung liegenden Knochen und, auch wenn die Gebilde noch vorhanden sind, aber durch einen Substanzverlust von ihm getrennt liegen. Ein verletzter Knochen bildet niemals einen neben ihm liegenden, nach abgelaufener Entwicklung von ihm getrennten Knochen. Die Ulna regeneriert nicht den Radius und umgekehrt. Ob in centripetaler Richtung auch eine so ausgiebige Regeneration stattfinden kann wie in centrifugaler, ist aus den Versuchen des Autors

nicht zu folgern. Er sah in dieser Richtung nur Ausbesserung, aber keinen Ersatz.

Wolff (20) erläutert in einem allgemein gehaltenen Vortrage an der Hand von Röntgenbildern zahlreicher Durchschnitte normaler und pathologischer Knochen die funktionelle Gestalt des Knochens und das bekannte Transformationsgesetz. Die normale Knochenform ist die für die normale Funktion einzig und allein übrig bleibende.

Anhang.

Feinerer Bau der Gelenke.

1) *Banchi*, Contributo alla connescenza dell' origine della sinovia. Lo sperimentale, Anno 54 T. 2 p. 273—295.

[*Banchi* (1) hat histologisch-chemisch die Zusammensetzung der Synovia untersucht; sie besteht 1. aus einer amorph-zähflüssigen Masse, 2. aus einer schwankenden Anzahl von Gewebsfetzen, Zellen oder Stücken von Zellen, Abschuppungen der Synovialmembran, im geringeren Maße auch der Knorpel; 3. aus einigen Körperchen, die als tot abgestoßene Zellen aufgefaßt werden könnten. Die histiochemische Untersuchung ergibt, daß die Synoviaflüssigkeit nicht durch Sekretion irgend eines Gewebes oder durch Transsudation aus Blut oder Lymphgefäßen, sondern dadurch entsteht, daß eine Substanz, identisch mit der in der Knorpelgrundsubstanz enthaltenen, frei wird durch die Auflockerung, der dieses Gewebe an den Gelenkflächen unterliegt, vielleicht durch Auspressung bei der Bewegung. Weidenreich.]

X. Muskelgewebe (und elektrische Organe).

Referent: Professor Dr. **Schiefferdecker** in Bonn.

*1) ***Buck, D. de,*** et ***Moor, L. de,*** A propos de certaines modifications nucléaires du muscle. Journ. Neurol., N. 3 p. 41—45. Av. 1 Fig. Ann. Soc. Belge Neurol., A. 5 N. 8 p. 272—277. Av. 1 Fig.

2) ***Crevatin, F.,*** Über Muskelspindeln von Säugetieren. Anat. Anz., B. 19 N. 7 S. 173—176.

*3) *Derselbe,* Sopra le terminazioni nervose nei tendini dei pipistrelli. Rend. R. Acc. Sc. Istit. Bologna, sed. 16. Dicembre 1900, Boll. Sc. med., A. 72 Ser. 8 V. 1 F. 2 p. 103—104.

*4) *Derselbe,* Sulle fibre nervose ultraterminali. Rend. R. Acc. Sc. Ist. Bologna. Boll. Sc. med., A. 72 S. 8 V. 1 F. 5 p. 270—271.

5) ***Dogiel, A. S,,*** Die Nervenendigungen im Bauchfell, in den Sehnen, den Muskelspindeln und dem Centrum des Diaphragmas beim Menschen und bei Säugetieren. Arch. mikr. Anat., B. 59 H. 1 S. 1—31. Mit 2 Taf.

*6) ***Drago, U.,*** Ricerche comparative ed embriologiche sulle terminazioni motrici periferiche nei Vertebrati. Boll. R. Acc. med. Roma, A. 26 F. 7, 8 p. 465 bis 485.

7) ***Ebner, V. von,*** Über die „Kittlinien“ der Herzmuskelfasern. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., B. 109, 1900, Abt. 3 S. 700—711. Mit 1 Taf.

8) ***Godlewski, J.,*** Über die Entwickluug des quergestreiften muskulösen Gewebes. (Vorläuf. Mitteil.) Bull. Acad. sc. de Cracovie, Classe d. sc. mathem. et natur., Mars 1901, S. 146—158. Mit 1 Taf.

*9) ***Godlewski, E. jun.,*** Die Entwicklung des Skelet- und Herzmuskelgewebes der Säugetiere. Anz. Akad. Wiss. Krakau, Math.-Naturw. Kl., N. 7 S. 353 bis 358. Mit 2 Taf.

10) ***Heidenhain, M.,*** Über die Struktur des menschlichen Herzmuskels. Anat. Anz., B. 20 N. 2 u. 3 S. 33—78.

11) *Derselbe,* Über die Struktur der kontraktilen Materie. Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 10, 1900 (1901), S. 115—213.

12) ***Heiderich, F.,*** Glatte Muskelfasern im ruhenden und tätigen Zustande. Anat. Anz., B. 20 N. 7 S. 192.

13) ***Henneberg, B.,*** Ruhende und tätige Muskelzellen in der Arterienwand. Anat. Hefte, H. 55 S. 427—465. Mit 1 Taf.

14) ***Hoyer, H. jun.,*** Über die Kontinuität der kontraktilen Fibrillen in den Herzmuskelzellen. Anz. Acad. Wiss. Krakau, math.-naturw. Kl., N. 3 S. 203 bis 213.

15) ***Levinsohn, G.,*** Über das Verhalten der Nervenendigungen in den äußeren Augenmuskeln des Menschen. Arch. Ophthalm., B. 53 H. 2 S. 295—305. Mit 1 Taf.

16) ***Martinotti,*** Anomalie di struttura della fibra muscolare striata (dimostrz. di prep. microsc.). Arch. ital. Biol., T. 36 F. 1 p. 115. (Ausführliche Arbeit 1902.)

17) ***Motta-Coco,*** Über das angebliche Vorhandensein eines Reticulums in der quergestreiften Muskelfaser. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 29 H. 1 S. 151—162.

18) ***Negro, C.,*** Dimostrazioni istologiche di terminazioni nervose motrici nei muscoli striati. Arch. ital. Biol., T. 36 F. 1 p. 177—178.

19) ***Nemilow, A.,*** Zur Frage der Nerven des Darmkanals bei den Amphibien. Nebst einem russischen Résumé. Trud. Spb. Obschtsch. Est. Otd. Sool. i.

Fisiol. (Arb. d. St. Petersb. naturforsch. Ges., Abt. f. Zool. u. Physiol.) T. 32 H. 2 S. 59—88. Mit 3 Taf.

20) ***Oppel, W. von,*** Über Veränderungen des Myokards unter der Einwirkung von Fremdkörpern. Arch. pathol. Anat., B. 164 H. 3 S. 406—436. Mit 2 Taf.

21) ***Perroncito, A.,*** Sulla terminazione dei nervi nelle fibre muscolari striate. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., Ser. 2 V. 34 F. 3 p. 164—170; Boll. Soc. med.-chirurg. Pavia (14 p.); C. R. assoc. anatomistes, Sess. 3, Lyon, p. 90 bis 92. Sur la terminaison des nerfs dans les fibres musculaires striées. Arch. ital. Biol., V. 36 F. 2 p. 245—254.

22) ***Prenant, A.,*** Sur les „fibres striées" des invertébrés. Bibliogr. anat., T. 9 F. 4 p. 228—231.

23) ***Ricker, G.,*** Beiträge zur Lehre von der Atrophie und Hyperplasie. Arch. pathol. Anat., B. 165 H. 2 S. 263—282.

*24) ***Ruffini, A.,*** Un caso di atrofia muscolare neuropatica come prezioso contributo per la conoscenza della struttura e della sostanza attiva nella contrazione delle fibre muscolari striati. Atti Acc. Fisiocr. Siena, Ser. 4 V. 13 A. 210 N. 5 p. 176—178.

25) *Derselbe,* Sulle fibrille nervose ultraterminali nelle piastre motrice dell uomo. Riv. Patol. nerv. e ment., Ref. n. Ref. i. Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 6 S. 263.

*26) ***Ruffini, A.,*** e ***Picconi, G.,*** Sulla fine anatomia dei fusi neuro-muscolari nell' uomo neonato. Atti Acc. Fisiocr. Siena. (Proc. verb. Adunanze), Ser. 4 V. 13 A. 210 N. 7, 8 p. 227—229.

*27) ***Sommariva, D.,*** Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati. Mon. zool. ital., Anno 12 N. 12 p. 360—373. c. 6 Fig.

28) ***Steinach, E.,*** Studien über die Hautfärbung und über den Farbenwechsel der Cephalopoden. Arch. ges. Physiol., B. 87 S. 1—37. Mit 2 Taf.

29) ***Vignolo-Lutati, C.,*** Experimentelle Beiträge zur Pathologie der glatten Muskulatur der Haut. Arch. Dermat. u. Syph., B. 57 H. 3 S. 323—362. Mit 2 Taf.

30) ***Vincent, S.,*** and ***Lewis, Th.,*** Observations upon the chemistry and heat rigor curves of vertebrate muscle involuntary and voluntary. Journ. Physiol., V. 26 N. 6 S. 445—464.

*31) ***Weiss, G.,*** Le muscle dans la série animale. I. partie: Disposition et architecture des muscles. II. partie: Histologie des muscles. Contraction musculaire. Rev. gén. sc. pures et appliquées Paris, N. 23 p. 1067—1075, av. 14 Fig., et N. 24 p. 1113—1127. av. 29 Fig.

In den folgenden Arbeiten wird zunächst die glatte Muskulatur und Allgemeines besprochen.

Heidenhain (11) bespricht in einer in den Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungsgeschichte erschienenen umfangreichen Arbeit sehr eingehend den Bau des glatten Muskelgewebes. Aus den folgenden Haupttiteln, zu denen noch zahlreiche Unterabteilungen kommen, wird man den Inhalt ungefähr ersehen können. 1. Allgemeine Morphologie der glatten Muskelzellen (Wirbeltiere und Wirbellose). 2. Die Zusammenfügung der Muskelhäute, die sarkolemmatösen Scheiden und die Grenzfibrillen. 2. Die Struktur der kontraktilen Substanz bei den glatten Muskelzellen. 4. Die Fibrillärstruktur. Referieren läßt sich

eine solche Arbeit ja nicht, es muß daher auf das Original verwiesen werden.

Aus der mehr physiologisch-chemischen Arbeit von *Vincent* und *Lewis* (30) entnehme ich für dieses Kapitel das Folgende: 1. Totenstarre (rigor mortis) tritt in der glatten Muskulatur ebensogut wie in der quergestreiften auf, wenn dieselbe einige Zeit auf der Körpertemperatur gehalten wird (Bestätigung von Bottazzi). Bei der Starre der glatten Muskulatur tritt eine leichte, aber entschiedene Acidität auf, während in der quergestreiften die natürliche Acidität stärker ausgeprägt ist. 2. Die glatte Muskulatur und ihre Extrakte in verdünnten Neutralsalzlösungen sind neutral oder alkalisch, während die des quergestreiften Muskels fast immer sauer sind. 3. Frische Extrakte von roter Muskulatur mit 5-proz. Lösung von Magnesiumsulfat gemacht enthielten scheinbar nur wenig, wenn überhaupt etwas von „Paramyosinogen", erkennbar durch die Hitzekoagulation bei 47—50°, während reichliche Mengen von Myosinogen vorhanden sind, das bei 55—65° koaguliert. „The absence of the lower precipitate, howewer we find, is to large extent a matter of reaction." So ist es möglich, daß der charakteristische Proteinkörper oder die proteinen Körper der beiden Muskelarten von derselben Natur sind (mit Ausnahme natürlich des Nukleins (nucleo-proteid). 4. Sowohl die quergestreifte wie die glatte Muskulatur der Säugetiere zeigt, wenn sie einer allmählich steigenden Temperatur unterworfen wird, zwei wohl ausgesprochene Kontraktionspunkte, einmal bei 47—50° und dann bei 63°, endlich noch eine Neigung zur Kontraktion bei etwa 56° C. Nach der Annahme der Verf. wird die erste Kontraktion verursacht durch die Gerinnung der Proteinsubstanz, welche in der Muskelfaser während des Lebens vorhanden ist (Paramyosinogen), die zweite beruht auf Veränderungen in den bindegewebigen Elementen des Muskels. Die leichte Veränderung bei 56° sind sie geneigt, auf kleine Mengen von Myosinogen zu beziehen. 5. Amphibienmuskeln zeigen deutliche Differenzen gegen das bisher Mitgeteilte, wenn sie experimenteller Hitzestarre unterworfen werden. Der quergestreifte Muskel dieser Tiere zeigt eine Kontraktion bei 38—40°, welche auf einer Gerinnung des löslichen Myogenfibrin beruht und eine andere bei 45—50°. Der glatte Muskel gibt nur eine deutlich ausgesprochene Kontraktion bei 54°, mitunter eine leichte bei 47°. Die erstere ist nach Annahme der Verf. auf das Bindegewebe zurückzuführen. 6. Ein Muskel, der sich in ausgesprochener Totenstarre befindet, zeigt keine Spur von einer Kontraktion, wenn er auf etwa 47° erhitzt wird. Die einzige in solchem Falle zu beobachtende Veränderung ist die bei etwa 63° eintretende Kontraktion, welche, wie oben schon bemerkt, wohl auf das Bindegewebe zurückzuführen ist. 7. Es fehlt nicht an Anzeichen, daß die Menge und die Natur der bei verschiedenen Temperaturen in den

Muskelextrakten gerinnenden Proteinsubstanzen Schwankungen unterworfen ist, welche nicht von der Menge bestimmter Proteinsubstanzen abhängig sind, die ursprünglich in dem lebenden Gewebe vorhanden waren, sondern von den Extraktionsmethoden, der Art der Reaktion und vielleicht noch anderen Faktoren. So scheinen Paramyosinogen und Myosinogen tatsächlich sich gegenseitig ersetzen zu können. Vielleicht stammen beide auch von einem gemeinsamen Stoff ab, der im lebenden Muskel vorhanden ist und bei einer Temperatur von 47° gerinnt. 8. Die drei Gewebsarten: die glatte Muskulatur, die Herzmuskulatur und die quergestreifte Muskulatur bilden eine absteigende Reihe mit Rücksicht auf die Menge des vorhandenen Nukleins (nucleoproteid), wovon der glatte Muskel etwa achtmal so viel enthält wie der quergestreifte. Die Beziehung der mitgeteilten Untersuchungen zu der Theorie der Totenstarre ist, wie die Verf. fürchten, nicht sehr direkt. Brodie und Richardson heben hervor, daß die Hitzestarre und der Rigor mortis zwei verschiedene Erscheinungen sind. Die Verf. sind indessen der Ansicht, daß das Nichtvorhandensein einer Kontraktion bei 47° in dem totenstarren Muskel und das Fehlen einer Gerinnung bei 47° in dem Extrakt eines solchen Muskels dafür sprechen, daß der Rigor mortis auf einem Niederschlag in der Muskelfaser von einem Teil der während des Lebens in der kontraktilen Substanz des Muskels vorhandenen Proteinsubstanz beruht.

Steinach (28) hat bei seinen Studien über die Hautfärbung und den Farbenwechsel der Cephalopoden auch genaue mikroskopische Untersuchungen angestellt. Er fand bei Sepiola Rondeleti, Eledone moschata und Octopus vulgaris, daß die Radiärfasern der Chromatophoren zweifellos als Muskeln anzusehen sind. Einmal wurde das durch die Färbung bewiesen: Pikrofuchsin nach van Gieson, wobei sich die Radiärfasern und ihre Verästelungen gelb gefärbt, sehr auffällig von dem umliegenden roten Bindegewebsnetz abhoben; sodann durch die Tatsache, daß sich in den Radiärfasern eine sehr deutliche fibrilläre Struktur nachweisen ließ. Diese Längsstreifung steht an Regelmäßigkeit und Schärfe der typischen Struktur glatter, längsgestreifter Muskelfasern höherer Tiere nicht nach; sie erstreckt sich auf die ganze Länge und Breite der Radiärfasern, geht auf die konischen, den Kern enthaltenden Enden über, mit welchen sich diese Fasern an den Körper der Chromatophore anheften und läßt sich unter Umständen sogar noch jenseits des basal gelegenen Kernes gegen die pigmentierte Substanz hin verfolgen. Die Radiärfasern setzen sich nicht von einander isoliert an den Pigmentkörper an: ihre breiten konischen Enden gehen mit denen der benachbarten Fasern Verbindungen ein, welche sich den Farbstoffen gegenüber ebenso verhalten wie die Fasern selbst. Auf Flächenschnitten zeigen sich diese basalen Muskelübergänge als Brücken, deren Dicke und Länge je nach An-

ordnung und besonders auch je nach dem Kontraktionszustand der Fasern sehr wechseln. Durch solche Verknüpfungen der sämtlichen Radiärfasern einer Chromatophore entsteht eine zusammenhängende muskulöse Zone, welche, dicht anliegend, den Äquator der Pigmentplatte gürtelartig umspannt und auch auf deren Ober- und Unterfläche etwas übergreift. Ein zwingender Beweis für den kontraktilen Charakter der Radiärfasern ist das verschiedene Aussehen derselben je nach der Zustandsänderung der Chromatophoren. Das Verhalten derselben stimmt vollkommen mit der Funktionsweise der glatten, längsgestreiften Muskelelemente überein. Was die Chromatophoren selbst anlangt, so sind ihre verschiedenen Zustände nach Verf. besser mit den Namen „Expansion“ und „Retraktion“, anstatt mit „Dilatation“ und „Kontraktion“ wie bisher allgemein gebräuchlich war, zu bezeichnen. Diese letzten beiden Bezeichnungen können nur auf den Muskelapparat angewendet werden. — Was den Verlauf der Radiärfasern anlangt, so verästeln sich dieselben im verjüngten Teile und lösen sich schließlich in Fibrillen auf, welche in der bindegewebigen Umgebung verschwinden. An manchen Stellen sieht man aber auch, daß solche Verästelungen in ein Bündel von Hautmuskelfasern übergehen. Es scheint oft, als ob eine Verschmelzung stattfinde; als ganz sicher kann angenommen werden, daß eine innige Anlehnung der Radiärfasern an die Hautmuskulatur besteht und so die physiologische Bedingung für ein Übergreifen des Erregungszustandes von dem einen zum anderen Elemente vorliegt. Eine zweite, noch innigere Art der Beziehung ist die folgende: vereinzelte Radiärfasern teilen sich schon in der Nähe ihres Ansatzes an den Pigmentkörper. Der stärkere Ast zieht als Radiärfaser weiter und spaltet sich am Ende in ein Fibrillenbüschel, der schwächere läuft in eine langgestreckte, dünne Muskelfaser aus, wie solche fast überall die Haut durchsetzen. — Den Übergang der Radiärfasern von nebeneinander liegenden Chromatophoren (Boll) hat Verf. nur ein einziges Mal mit Sicherheit gefunden, dagegen sah er wiederholt, daß sich Ausläufer aus einem Radiärfaser-Endbüschel mit solchen von benachbarten Chromatophoren vereinigen.

Vignolo-Lutati (29) fand bei seinen experimentellen Untersuchungen über die Pathologie der glatten Muskulatur der Haut bei jungen Katzen, daß nach bestimmten Verletzungen der Haut (linearer Messerschnitt) in den nicht direkt von der Verletzung getroffenen, aber in der Nähe der Schnittstelle gelegenen Muskelbündeln intensiver gefärbte Kerne hervortraten, welche vielfach eine ganz symmetrische Verschiebung des Chromatins zeigten. Ziemlich häufig fanden sich Kerne, welche eine reine Teilung in zwei gleiche oder ein wenig verschieden große Teile zeigten. Bisweilen erschienen die beiden Teile an einer oder auch an beiden Seiten noch durch die Kernmembran zusammengehalten. In anderen Schnitten fanden sich wieder Kerne, welche

kürzer waren und so aussahen, als seien sie nur die Hälfte eines normalen. Häufig bemerkte man auch ovale Kerne, in deren beiden Polen große Chromatinkörner wie Nukleolen deutlich hervortraten, zwischen diesen ein queres Septum (Häutchen) von intensiver Färbung, das den Kern in zwei fast gleiche Teile teilte. Doch gelang es dem Verf. niemals, an dem Protoplasma der Zellen Teilungserscheinungen zu sehen. Dies könnte indessen seinen Grund in den großen Schwierigkeiten haben, welche diese Faserzellen infolge ihrer Zartheit einer genauen Beobachtung des Verlaufes ihrer Konturen entgegensetzen. Da karyokinetische Figuren nie zu sehen waren, und da Verf. die Möglichkeit der Regeneration des glatten Muskelgewebes beobachten konnte, so nimmt er an, daß es sich um eine direkte Kernteilung handle. Daß es sich in diesem Falle um eine Kernchromatolyse oder um eine degenerative direkte Kernteilung handeln könne, weist Verf. mit verschiedenen Gründen zurück. Er hebt weiter hervor, daß er bei seinen Versuchen an den glatten Muskeln der Haut der Katzen nur solche Erscheinungen wahrgenommen habe, die als direkte Teilung gedeutet werden konnten; es geschah dies unter genau den gleichen Versuchsbedingungen, unter denen das glatte Muskelgewebe anderer Organe karyokinetische Figuren zeigte. Er ist daher der Meinung, daß unter bestimmten pathologischen Verhältnissen in der glatten Muskulatur auch eine direkte Kernteilung mit regenerativem Charakter vorkommen könne.

Heiderich (12) fand, daß infolge der Kontraktion die im ruhenden Zustande aus längsverlaufenden Fibrillen mit interfibrillärer Zwischensubstanz bestehende glatte Muskelfaser eine an ungefärbten, sowie nach vielen Methoden gefärbten Schnitten homogene Beschaffenheit annimmt. In diesem Zustande ist die Muskelfaser gegen alle Reagentien, die eine Schrumpfung hervorrufen können, viel empfindlicher als im fibrillierten ruhenden Zustande. Daraus erklärt es sich, daß in vielen Präparaten homogene Fasern, trotzdem sie kontrahierte sind, dünnere Längs- und kleinere Querschnitte besitzen als die nicht kontrahierten. Auch der um viele homogene Querschnitte befindliche helle Hof ist wahrscheinlich hierauf zurückzuführen. Andererseits quellen die fibrillierten Fasern viel leichter und stärker als die homogenen. Verf. verweist auf eine ausführliche Arbeit.

Henneberg (13) kommt bei seinen Untersuchungen über die ruhenden und thätigen Muskelzellen in der Arterienwand zu Ergebnissen, von denen für dieses Kapitel die folgenden hervorzuheben sind. 1. Ringförmig angeordnete Muskelzellen treten in zwei in ihren Extremen sehr verschiedenen Formen auf, zwischen denen zahlreiche Übergangsformen existieren. 2. Die beiden extremen Formen sind durch folgendes charakterisiert: a) Die eine Form der Zellen stellt langgestreckte, unregelmässige Prismen mit oft ausgekehlten Seiten-

flächen und zugespitzten Enden dar; zuweilen haben sie eine bandförmige Gestalt, Fibrillen sind nicht sichtbar. Das Protoplasma erscheint homogen „verdichtet“, der Kern ist dünn, stäbchenförmig. Kern und Zellleib färben sich dunkler als bei der anderen Form: „dunkle Zellen“. b) Die andere Form der Muskelzellen stellt spindelförmige Gebilde dar, die im allgemeinen dicker sind als die dunkeln. Die Fibrillen sind deutlich sichtbar. Der Kern ist dick, stäbchenförmig. Kern und Zellleib bleiben bei der Färbung heller als die erste Form: „helle Zellen“. 2. Die dunkeln Zellen ergeben sich als ruhende, die hellen als tätige (kontrahierte). 3. In derselben Arterie finden sich tätige und ruhende Muskelzellen nebeneinander. 4. Die tätigen Muskelzellen verdanken ihre Gestalt ihrer Tätigkeit, die Form der ruhenden wird durch die Umgebung derselben bestimmt. 5. Die isolierte Carotis behält ihre Kontraktionsfähigkeit unter günstigen Bedingungen bis 6 Tage nach dem Tode des Tieres. 6. Die Fixierungsflüssigkeiten veranlassen die Carotis während der Fixierung zur Kontraktion. 7. Die in der Carotis häufig zu beobachtenden, in Zickzack gelegten oder unregelmäßig gestalteten Muskelzellen sind ruhende oder tätige, die durch ihre Umgebung zusammengestaucht sind.

Nemilow (19) gibt bei seinen Untersuchungen über die sympathischen Ganglien im Darm der Amphibien auch eine Beschreibung der Endigung der Nerven in den glatten Muskelfasern. Es endigen dort sowohl markhaltige wie marklose Fasern. Die markhaltige Faser, wahrscheinlich cerebrospinalen Ursprungs, beginnt sich plötzlich zu verästeln, wobei sämtliche Äste markhaltig bleiben; die Zahl solcher Äste ist eine beträchtliche. Nach Verlauf einer gewissen Strecke verliert ein jeder Ast plötzlich sein Mark und zerfällt in ein Bündel feinster, variköser Fäden. Die letzteren verästeln sich wiederum, wobei die feinsten Ästchen in dem Bindegewebe zwischen den Muskelfasern gelagert sind und in kleinen Anschwellungen endigen. Eine jede dieser feinsten Fibrillen tritt an eine einzelne Zelle heran und legt sich offenbar nur an deren Oberfläche an, dringt jedoch niemals in das Innere ein. Bisweilen legen sich an eine Muskelzelle auch mehrere derartige Platten an. Verf. konnte manchmal in einem Präparat 20 und mehr solcher Bündel zählen. Es ist schwer zu sagen welche Bedeutung diese Endigungen haben, doch meint Verf. daß sie wohl sensibler Natur sein werden, da die Nerven wohl cerebrospinale sind. Außerdem finden sich nun aber auch noch marklose Fasern. Diese teilen sich, die Äste anastomosieren und bilden ein Grundnetz mit langen, rechtwinkeligen Maschen. Dieses Netz umgibt ein Bündel von Muskelfasern in Form eines Futterals. Ins Innere ziehen Nervenfäden zwischen den Fasern, umfassen schließlich jede einzelne Muskelfaser und treten mit derselben in eine äußerst nahe Kontaktverbindung vermittelst einiger flacher Endscheiben. Bisweilen wird die Muskelfaser in Form einer Spirale umgeben. Die Endscheiben sind selten

rund, meist haben sie die Form von Blättern oder von einer Axt. Ein Eindringen der Nerven in die Muskelzellen wurde niemals beobachtet. Diese Art der Nervenendigung entspricht wahrscheinlich den von Erik Müller u. a. beschriebenen Endapparaten und ist motorischer Natur.

In den folgenden Arbeiten werden die quergestreiften Muskelfasern, zuerst die Herzmuskelfasern besprochen.

Prenant (22) ist nach seinen Untersuchungen zu der Ansicht gekommen, daß es nicht richtig sei, wenn man die quergestreiften Muskelfasern der Wirbellosen als denen der Wirbeltiere entsprechend auffaßt. Man muß bei dem Vergleich nicht nur den Bau der Fibrillen berücksichtigen, sondern auch den der ganzen Faser. Das Cytoplasma dieser wird von einem Netz durchzogen, dessen quere Balken durch die Membranen (Krause'sche Membranen) gebildet werden. Die Fasern der Arthropoden und der Wirbeltiere stimmen in dieser Hinsicht mit einander überein, die der anderen Wirbellosen aber nicht. Eine Ausnahme bildet der Rüssel der Syllidier (Haswell). Verf. schlägt infolgedessen vor, die Muskelfasern in drei Abteilungen zu zerlegen: 1. Glatte Fasern mit homogenen Fibrillen (glatte Fasern der Wirbeltiere, nicht quergestreifte Fasern der Wirbellosen). 2. Glatte Fasern mit heterogenen Fibrillen (sogenannte quergestreifte Fasern der Wirbellosen). 3. Quergestreifte Fasern im eigentlichen Sinne, mit heterogenen Fibrillen und mit einer gestreiften Zellstruktur (quergestreifte Fasern der Arthropoden und der Wirbeltiere).

v. Ebner (7) hat die scheinbar abgeschlossene Untersuchung über die Verbindung der Herzmuskelfasern durch Kittlinien untereinander von neuem wieder aufgenommen und ist zu dem Schlusse gekommen, daß die jetzt herrschende Anschauung unrichtig sei, und daß die ältere Lehre von Kölliker und Weismann, der zufolge wahre Netze völlig verschmolzener Fasern vorliegen, die allein richtige ist. Nur bei niederen Wirbeltieren finden sich wirklich isolierbare kontraktile Faserzellen der Herzmuskulatur, die aber an beiden Seiten zugespitzt sind wie die glatten Muskelzellen. Solche zugespitzten Faserenden scheinen nun im Innern der Herzmuskulatur der Säugetiere nicht vorzukommen, wohl aber lassen sich zugespitzte natürliche Enden von Muskelzellen an den Faserringen um die Herzostien, wo die Kammermuskulatur hauptsächlich ihren Ursprung und abgesehen von den Papillarmuskeln auch ihr Ende findet, leicht nachweisen. Verf. hat sich von dieser Tatsache insbesondere am menschlichen Herzen überzeugt. Die bisher durch die Untersuchungen mit Kalilauge und Silber dargestellten kurzen Muskelfasern und Kittlinien sind nach Verf. Kunstprodukte. Wegen der Erklärung derselben muß auf das Original verwiesen werden. Der bei der Fragmentation des Myocardiums auftretende leichte Querzerfall beruht nach Verf. darauf, daß beim Ab-

sterben der Fasern massenhaft Verdichtungsstreifen auftreten, die eine besondere Brüchigkeit der Fasern an den Verdichtungsstellen bedingen. Solche Verdichtungsstreifen und Verdichtungsknoten treten, wie Schaffer nachgewiesen hat, an den Skeletmuskelfasern an ganz normalen Muskeln auf und bedingen eine besondere Brüchigkeit des Inhalts. Verf. hebt auch die physiologische Unbegreiflichkeit hervor, welche durch die Existenz quer die Fasern durchziehender Kittstreifen bezw. Kittscheiben gegeben wäre. Es war dies auch der Grund, weshalb er sich von neuem dieser anatomischen Untersuchung unterzog. Solche Kittscheiben müßten ein wesentliches Hindernis bei der Kontraktion bilden. Jedes cylindrische Stück des Herzmuskels müßte bei der Kontraktion kürzer und zugleich breiter werden, die Kittscheiben müßten als eine nicht kontraktile Verbindungsmasse gedacht werden, die aktiv nicht breiter werden kann. Es könnten daher die Fibrillen des kontraktilen Muskelsegments sich nicht in gerader Richtung parallel der Achse der Faser verkürzen, sie müßten sich vielmehr während der Kontraktion ausbauchen, und jedes Muskelelement müßte in kontrahiertem Zustande tonnenförmig werden. Verf. hebt endlich hervor, daß man bereits an Schnitten von embryonalen Herzen die quergestreiften Fibrillen bezw. Muskelsäulchen über viele Zellen hin verfolgen kann, ähnlich wie die Bindegewebsfibrillen einer embryonalen Sehne. Die aus embryonalen Herzen isolierbaren Muskelzellen sind immer beiderseits zugespitzt oder mit spitzen Seitenästen versehen. Quer abgestutzte Zellen, welche reihenweise miteinander verschmelzen, hat niemand in der typischen Herzmuskulatur eines Embryo nachzuweisen vermocht. Das Einzige, was zu einer derartigen Annahme verführen könnte, sind gewisse Formen von Purkinje'schen Fäden, in welchen in der Tat reihenweise hintereinander liegende, wie Epithelzellen isolierbare Elemente mit quer abgestutzten Enden sich berühren. Aber auch an diesen ziehen quergestreifte Fibrillenzüge kontinuierlich über die Stellen, wo zwei Zellen aneinanderstoßen, hinweg. Die Purkinje'schen Fäden gehören überdies sicher nicht in den Entwicklungskreis typischer Herzmuskelfasern.

Hoyer (14) hat sich mit Studien über das Verhalten der Muskelfibrillen in den Herzmuskelzellen beschäftigt. In Bezug auf die Purkinje'schen Zellen kommt er zu folgendem Schluß: „Die Purkinje'schen Zellen stellen in Entwicklung begriffene muskulöse Elemente dar, die in ihrem Längenwachstum behindert worden sind und sich daher mehr in die Breite und Dicke entwickelt haben. Nichtsdestoweniger haben sich in denselben kontraktile Fibrillen ausgebildet, welche in der Peripherie der Zellen gelagert von Zelle zu Zelle ununterbrochen verlaufen. Die Verlaufsrichtung der Fibrillen entspricht der Anordnung der Zellen zu Strängen. Dabei ist es nicht ausgeschlossen, daß auch Fibrillen in die seitlich liegenden Nachbarzellen übergehen, und,

wie Verf. vermutet, in ihrer Anlage den zwischen echten Herzmuskelzellen bestehenden Anastomosen entsprechen. Die Fibrillen bilden allein die Verbindungsbrücke zwischen den einzelnen Zellen, während letztere im übrigen, besonders in ihren axialen Teilen getrennt bleiben. Bei fortschreitendem Wachstum des Herzens gehen die Purkinje'schen Zellen allmählich, namentlich in den tieferen Lagen in Herzmuskelzellen über. Was die Herzmuskelzellen der verschiedenen Tiere anlangt, so nimmt Verf. eine Kontinuität der Fibrillen an, schreibt aber den Zellen selbst eine bestimmte Länge zu und möchte v. Ebner nicht darin beistimmen, daß die Zellen nur an den Faserringen endigen. Mit dieser Auffassung läßt sich nach Meinung des Verf. auch schwer die Tatsache vereinigen, daß am Annulus fibrosus sich die Herzwand ziemlich bedeutend verjüngt. Lägen hier sämtliche Muskelenden, so müßte die Dicke der Wand am Faserring ziemlich den gleichen Durchmesser besitzen wie an den anderen Herzpartien, was nicht der Fall ist. Schwieriger als bei Tieren ist die Beurteilung der Zellgrößen beim menschlichen Herzen und zwar infolge der in oder zwischen den Zellen auftretenden zahlreichen Querlinien oder sog. Kittlinien. v. Ebner hat diese teilweise als abgerissene Perimysiumhäutchen, teilweise als Verdichtungsstreifen, nicht aber als Zellenden erklärt. Die Untersuchungen des Verf. erlauben ihm noch nicht, hierüber zu urteilen, doch fand er, daß die Bilder, welche die Kittlinien gaben, sich nicht überall glichen. Es werden von ihnen oft nur ganz kurze Stücke der Zellen begrenzt, die meistens keine Kerne enthalten. Auch sieht man an den betreffenden Stellen fast stets auf der einen Seite der Kittlinien die Querstreifung der kontraktilen Substanz sehr dicht zusammengeschoben, auf der anderen Seite dagegen stark gedehnt. Es sind dies wohl sicher Verdichtungsstreifen. An anderen Stellen sieht man Kittlinien von dem Verhalten und in der Anordnung, wie dieselben bisher beschrieben und als Zellenden anerkannt worden sind. Verf. ist der Meinung, daß sie auch als solche anzusehen sind. Sie unterscheiden sich von denen der Tiere insofern, als sie breiter, gleichsam auseinandergezogen sind. Trotzdem sind die Fibrillen auch hier nicht unterbrochen und sind in extremen Fällen höchstens stark gedehnt. Sie würden die Strichelung der Kittsubstanz oder die Zellbrücken der Autoren darstellen. In den Herzen von Neugeborenen sind die Kittlinien spärlicher als bei Erwachsenen. Die Kontinuität der Fibrillen tritt hier aber deutlicher zu Tage als beim Erwachsenen. Zum Schluß bespricht Verf. noch die Frage, in welcher Weise man sich das Zustandekommen der Fibrillen erklären könne, da ein Einwachsen einer Fibrille in die Nachbarzelle nicht recht denkbar ist. Verf. zieht hierzu die von Jensen („Über individuelle physiologische Unterschiede zwischen Zellen der gleichen Art") gemachte Beobachtung heran, daß die aus einer Generation stammenden Tochterzellen von

Orbitolithes während ihrer früheren Entwicklungsstadien im stande sind, sich miteinander zu vereinigen. Verf. ist nun der Ansicht, daß man diese Beobachtung auf die Gewebe der höheren Tiere übertragen dürfe: Die Tochterzellen, welche in einem embryonalen Gewebe durch die Teilung der Mutterzellen entstanden sind, können, falls sie miteinander in engem Kontakt bleiben, stellenweise wieder miteinander verschmelzen. Es könnte also bei den Herzmuskelzellen eine Vereinigung mittels protoplasmatischer Fortsätze stattfinden. Das Auftreten von kontraktiler Substanz in dem Protoplasma der einen Zelle könnte dann leicht einen ähnlichen Prozeß in der mit ihr vereinigten Nachbarzelle auslösen u. s. w. Ist erst einmal eine oder sind mehrere Fibrillen angelegt, so geht die weitere Vermehrung durch Spaltung derselben vor sich (Heidenhain).

In einer sehr eingehenden Arbeit, über welche zunächst ein vorläufiger Bericht vorliegt, hat *M. Heidenhain* (10) sich mit dem histologischen Bau des Herzens beschäftigt. Die Untersuchung wurde an einem vorzüglich konservierten menschlichen Herzen ausgeführt. Das bisher gewöhnlich gegebene Schema des Herzmuskelbaus mit den einzelnen durch Kittsubstanz verbundenen Herzmuskelzellen ist falsch. Es zeigt sich, daß die Muskelfibrillen einen echten Plexus bilden und daß die früher sogenannten „Kittstreifen“ gleichsam wie Schaltstücke an den Knotenpunkten des Plexus sitzen und die Umschaltung der Fibrillenzüge auf eine neue Richtung bezw. die Zusammenraffung der Teiläste zu Fasern neuer Ordnung übernehmen. Zwischen den genannten Fasern bleiben bei einem nicht geschrumpften Herzmuskel kaum merkbare Spalten übrig, in welchen sich eine entsprechend geringe Menge von Bindegewebe findet in Form von häutchenartigen Bildungen. Nur die größeren Gefäßspalten pflegen fibrilläres Bindegewebe zu enthalten. Die interstitiellen Spalträume werden im übrigen ausgefüllt von den sehr reichlichen Kapillarnetzen. — Die Kerne liegen bald mehr oberflächlich, bald mehr central, niemals indessen ganz oberflächlich, sondern nur dicht unter der Oberfläche der kontraktilen Substanz, also stark excentrisch. Sie sind immer begleitet von einer Sarkoplasmasäule, in der Gruppen grober basophiler Granula liegen, die in ähnlicher Weise auch in den Tritonenmuskeln vorkommen, also eine weite Verbreitung zu besitzen scheinen. — Die Fasern besitzen ein deutliches Sarkolemm unter dem Bilde eines scharf differenzierten, dichten, protoplasmatischen Häutchens, welchem jene eigenartige, beinahe chitinöse, elastische Oberflächenschicht, wie man sie überall am Sarkolemm des Skeletmuskels trifft, vollständig fehlt. Das Sarkolemm der Herzmuskelfaser bleibt also auf der Stufe einer protoplasmatischen Grenzmembran stehen, daß des Skeletmuskels erstarrt an der Oberfläche zur Bildung eines elastischen Häutchens, welches indessen mit der protoplasmatischen Unterlage kontinuierlich ist. Sonst

verhalten sich die beiden Sarkolemmarten gleich und hängen auch beide kontinuierlich mit den Grundmembranen oder Streifen Z zusammen. Bei seinen Studien über die Querstreifung fand Verf., daß nicht nur der Streifen Z, sondern auch der Streifen M durch die ganze Faser hindurchgeht. Er bezeichnet die beiden Streifen deshalb als „Grundmembran“ und „Mittelmembran“. Bei bestimmten specifischen Färbungen war Z ebenso gefärbt wie das Sarkolemm, im Gegensatz zu den übrigen Streifen. — Verf. geht dann auf die Frage ein, welche von den sehr verschiedenen granula- oder mikrosomenartigen Gebilden, welche durch die Färbung dargestellt werden können, den genuinen Protoplasmamikrosomen analog sind. Verf. hat sich früher der Ansicht E. van Beneden's angeschlossen, dass die Glieder Q der Muskelfibrillen den Mikrosomen der Protoplasmafäden analog seien. Verf. hat sich seitdem überzeugt, daß auch Protoplasmafäden vorkommen, die nicht kontraktil sind und trotzdem den Mikrosomenbau zeigen. Er ist daher jetzt der Ansicht, daß das Vorkommen der genuinen Protoplasmamikrosomen eine viel allgemeinere Ursache hat als die der Kontraktilität. Verf. nimmt jetzt an, daß die Glieder Z der Muskelfibrille den Plasmamikrosomen gleichwertig sind, wegen des Näheren muß auf das Original verwiesen werden. Durch die Einschiebung der Glieder Z wird die Muskelfibrille segmentiert; es folgen hintereinander eine ungeheure Menge sich wiederholender, gleichartiger Abschnitte, ein Strukturverhältnis, welches auf dem Gebiete der groben Anatomie als Metamerie bezeichnet wird. Wir haben hier also eine protoplasmatische Metamerie vor uns. — Die früher als „Kittstreifen“ bezeichneten Bildungen erscheinen in den Präparaten des Verf. als stark färbbare Platten, die er als „Schaltstücke“ bezeichnet. Dieselben erreichen, was sehr wichtig ist, fast ohne Ausnahme die Dicke der Muskelfächer nicht. Das ruhende Muskelfach besitzt beim menschlichen Herzen durchschnittlich eine Höhenausdehnung von 2 μ, während die Schaltstücke meist 1—1,7 μ Dicke besitzen; doch findet man unter den vielen Millionen Schaltstücken auch mit leichter Mühe Platten von über 2 μ Stärke. Die Schaltstücke sind sehr verschieden breit und gehen bald durch die ganze Dicke der Faser hindurch, bald schneiden sie nur bis zu einer gewissen Tiefe in dieselbe ein. Viele Schaltstücke sind sehr schmal, sodaß sie nur wenigen oder sogar nur einer einzigen Muskelfibrille entsprechen. Die Anordnung der Schaltstücke ist eine treppenartige. — Die zwischen den einzelnen Schaltstücken gelegenen Abschnitte der Muskulatur als Zellterritorien anzusehen, geht nicht an, indessen lassen die so gebildeten Segmente in gewisser Hinsicht einen Vergleich mit cellulären Elementen zu, insofern nämlich, ähnlich wie bei benachbarten Epithelzellen, der Charakter der allgemeinen Färbbarkeit von Segment zu Segment sich ändern kann. Die Schaltstücke können in dem Zustande, wie sie beim Herzen

des Erwachsenen vorliegen, die Bedeutung von Intercellularstrukturen zwar nicht haben, doch könnte allenfalls in entwicklungsgeschichtlicher, besser in phylogenetischer Hinsicht irgend ein Konnex mit echten Intercellularstrukturen bestehen. — Die Schaltstücke sind auf beiden Seiten scharf begrenzt und fällt die Begrenzungslinie mit je einer Grundmembran zusammen. Das Schaltstück liegt also zwischen den beiden zugewandten Grundmembranen der benachbarten Muskelflächen. Entspräche das Schaltstück einer kontrahierten Stelle der Muskelfaser (v. Ebner), so müßte dasselbe eben ein zusammengezogenes Muskelfach sein und hieraus müßte sich dann die stärkere Färbbarkeit und die geringe Höhe im Vergleiche zu dem ruhenden Muskelfache erklären. Wir finden aber weder im Herzen, noch auch in den Skeletmuskelfasern vereinzelte in Kontraktion begriffene Muskelfächer. Man findet oft, daß die Kontraktionswellen haarscharf mit einem Schaltstück abschneiden. Das Schaltstück muß also der Fortpflanzung der Erregung einen verhältnißmäßig hohen Widerstand entgegensetzen. Bei scharfer Färbung und Differenzierung der Schaltstücke erkennt man, daß sie aus parallel gestellten bazillenähnlichen Stäbchen bestehen, welche in den kontinuierlichen Verlauf der Muskelfibrillen eingeschaltet sind. — Verf. unterscheidet die „kleinen“ und „großen Treppen“. Die ersteren befinden sich innerhalb der einzelnen Fasern, die letzteren dehnen sich über mehrere Fasern aus. Die „kleinen“ haben gewöhnlich 2—4 Stufen, seltener 5–6, solche von 7—8 Stufen und mehr, sind schon sehr selten. Die Treppen können auf- oder niedersteigen, die Breite der Stufe kann wechseln und die Höhe der Absätze entspricht meist einem, seltener zwei oder drei Muskelfächern. Die Stufen liegen immer genau „Rand auf Rand“. Wegen des Genaueren muß hier auf das Original verwiesen werden. — Die Schaltstücke stehen im Zusammenhang mit der Fascikulierung der Herzmuskelfasern. Die Entstehung der Spalten ist, wie Verf. hervorhebt, leicht verständlich, wenn man überlegt, daß zwischen je zwei Stufen eine Diskordanz der Querstreifung in der Art besteht, daß die kontinuierliche Querverbindung innerhalb der Faser gerade an dieser Stelle von vornherein aufgehoben ist. Durch diese Spalten wird die Mutterfaser mehr oder weniger regelmäßig in Unterfascikel oder Tochterfasern zerlegt, welche leicht als solche daran zu erkennen sind, daß an ihrer Oberfläche das Sarkolemm sofort sichtbar wird („Tochter- oder Zwischensarkolemm“), das ursprünglich je zwei benachbarten Tochterfascikeln gemeinsame Zwischensarkolemm spaltet sich späterhin in zwei differente Lagen, sodaß nun jedes Tochterfascikel „seine eigene sarkolemmatöse Umhüllung“ enthält. — Betreffs der „dogmatischen Darstellung der Ursachen der Spaltbarkeit des Muskels“ muß auf das Original verwiesen werden. — Was die Entwicklung des Herzens anlangt, so kommt Verf. zu dem Satz, daß infolge seines

Baues dem Herzen in jedem Augenblicke eine gewisse entwicklungsmechanische Bereitschaft zukommt, auf Grund deren der Prozeß des Wachstums von dem erreichten Zustande aus bei vermehrter, physiologischer Inanspruchnahme sofort weiter gehen kann. Dieser Umstand dürfte besonders für die pathologischen Erscheinungen der Hypertrophie und Hyperplasie von Bedeutung sein. — Betreffs der Entwicklung und näheren Beschaffenheit der „großen Treppen" verweise ich auf das Original. — Es finden sich endlich auch „unregelmäßige Schaltstücke" welche zur Umschaltung in der Richtung der Querstreifung dienen. Die Streifen Z und M müssen aus physiologischen Gründen senkrecht zur Achse der Fasern orientiert sein. Infolge der Anastomosenbildung im Herzmuskel geschieht es, daß die Seitenäste unter schiefen Winkeln von der Hauptachse abtreten. Sollen nun trotzdem die Streifen in der richtigen Lage weiter verlaufen, so müssen an solchen Stellen unregelmäßig aussehende Schaltstücke eingeschoben sein. Man kann aus diesen Verhältnissen den Schluß ableiten, daß es gerechtfertigt ist, beim Erwachsenen das Schaltstück als einen undifferenzierbaren Rest aufzufassen. In dem wachsenden Herzen des jugendlichen Individuums dagegen wären die Schaltstücke, ihrem ursprünglichen Verhalten nach, wachsende Teile, welche das Längenwachstum besorgen und nach beiden Segmentenden hin das Material für die Angliederung neuer Muskelfächer liefern. Sobald ein Schaltstück durch Wachstum die Höhe eines Muskelfaches erheblich überschritten hat, würde von einem oder von beiden Segmentenden her die Umdifferenzierung in quergestreifte Muskelsubstanz auf dem Fuße folgen. Es würden mithin die Schaltstücke für die quergestreifte Muskelfaser des Herzens das sein, was die knorpeligen Epiphysenplatten für die langen Röhrenknochen sind, insofern es sich hier wie dort um differenzierbare Zwischenstücke handelt, welche das intercalare Längenwachstum besorgen. Der stärkeren Färbbarkeit der Schaltstücke liegt ein stärkerer Gehalt an Protoplasma bei der lebenden Faser zu Grunde. Färbt man mit den gleichen Methoden die Muskulatur von Tritonlarven, so erhält man den gleichen Färbungseffekt an den nachweislich im Wachstum begriffenen Enden der Primitivbündel. — Verf. geht dann noch genauer auf die Herleitung der Entstehung der verschiedenen Formen der Treppen ein, weswegen ich wieder auf das Original verweise.

Bei seinen Untersuchungen über die Veränderungen des Myokards unter der Einwirkung von Fremdkörpern kommt *Oppel* (20) zu den folgenden Schlüssen: 1. An der innerhalb der quergestreiften Muskeln auftretenden Entwicklung von Granulationsgewebe beteiligen sich Zellen muskulären Ursprungs. 2. Ein auf diese Weise entstandenes Granulationsgewebe kann mit Recht als myogenes Granulationsgewebe bezeichnet werden. 3. Die Muskelzellen entstehen durch Teilung der Muskelkerne und

des dieselben umgebenden Sarkoplasmas. 4. Die Kerne der alterierten Primitivbündel teilen sich augenscheinlich nur auf dem Wege der sog. Amitose. 5. Die Kerne der Zellen muskulären Ursprungs wie auch die Kerne der bindegewebigen Granulationszellen teilen sich auf dem Wege der Karyokinesis. 6. Die Zellen muskulären Ursprungs sind noch lange im Bindegewebe zu unterscheiden, welch letzteres infolgedessen als myogenes Bindegewebe bezeichnet werden kann. 7. Es liegen vorläufig keine ausreichenden Gründe vor, um einen direkten Übergang von Muskelgewebe in Bindegewebe und umgekehrt anzunehmen. 8. Die dauernde Narbe — das Resultat des Granulationsprozesses — ist nur aus bindegewebigen Elementen zusammengesetzt.

Motta Coco (17) hat an den Muskelfasern des Frosches Untersuchungen über das Vorhandensein eines Reticulums in der quergestreiften Muskelfaser angestellt. Er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Das sog. Längsfilament des angeblichen Reticulums der quergestreiften Muskelfaser ist in Wirklichkeit nicht vorhanden, während das Bild, das man durch Fixation in absolutem Alkohol erhält, hervorgebracht wird durch das Vorhandensein von Primitivfibrillen, durch ihren parallelen Verlauf in der Faser und durch die Abwechselung der hellen und dunkeln Zone in jeder Fibrille. 2. Ein Quernetz existiert nicht in dem Sinne, daß ein Filament sich auf verschiedene Weise verpflechtend Maschen mit Verdickungen an den Berührungspunkten bildet. Das Sarkoplasma ist vielmehr auf solche Weise angeordnet, daß es in Querschnitten ein echtes Netz vortäuscht. Die interstitielle Substanz der Cohnheim'schen Felder umgibt in regelmäßiger Weise die Durchschnitte der verschiedenen Fibrillenbündel, und da diese bei den verschiedenen Tieren nicht immer dieselbe Dicke haben, so folgt daraus, daß wie die Cohnheim'schen Felder von verschiedener geometrischer Gestalt sind, so auch die Maschen des sarkoplasmatischen Netzes in den verschiedenen Familien, Geschlechtern und Species der Tiere, und daß sie selbst in den verschiedenen Muskeln desselben Tieres nicht immer denselben Typus aufweisen können. 3. In einer früheren Arbeit über die Genesis der Muskelfasern (Genesi delle fibre muscolari striate. Boll. della Soc. d. Naturalist., Napoli V. 13, 1899), hat Verf. den Schluß gezogen, daß sie primär aus einem Gewebe entstehen, in dem man einen großen Reichtum an zelligen Elementen und eine mäßige Menge von fibrillärer Intercellularsubstanz findet. Diese Meinung hat Verf. durch weitere ihm in der Folge gewordene Beweise bestätigt gefunden. Nach weiteren Untersuchungen ist er in Bezug auf die Froschmuskelfaser zu dem Schluß gekommen, daß diese fibrillären Bau hat, und daß die Fibrillen nicht Kunstprodukte sind, hervorgerufen, wie van Gehuchten will, durch Gerinnung des Muskelenchylems um die Längsfilamente des Reticulums, daß

sie vielmehr als natürliche, in der Faser präexistente Teile zu betrachten sind.

Godlewski (8) hat bei der Untersuchung der Entwicklung des muskulösen Teiles des Zwerchfells bei Säugetierembryonen bemerkt, daß die Myoblasten in die bindegewebige Anlage des Diaphragmas hineinwachsen und die Differenzierung dieser muskelbildenden Zellen erst hier, also im Diaphragma zu stande kommt. Die Zellen, welche als Myoblasten in die bindegewebige Anlage des Zwerchfells hineinwachsen, zeichnen sich durch längliche, manchmal ovale, oft auch elliptische Gestalt ihres Zellleibes aus. Sie sind fast ausschließlich einkernig, oft mit langen protoplasmatischen Ausläufern. Der Kern ist bläschenförmig, oft länglich oval. Das Chromatin ist in einer dünnen Schicht in der Kernperipherie ausgebreitet; im Innern derselben sind kleine Chromatinbrocken verstreut; man findet eines oder mehrere Kernkörperchen. Im Protoplasma finden sich gewöhnlich in großen Mengen rundliche Körnchen von verschiedener Größe, die sich mit der Heidenhain'schen Färbung deutlich sichtbar machen lassen. Dieses körnige Aussehen ermöglicht die Unterscheidung der Myoblasten von den anderen Zellen. In der Umwandelungsperiode der Myoblasten in definitive Muskelzellen verlängern sich die Zellkörper und nehmen spindelförmige Gestalt an; der Kern verlängert sich ebenfalls. Jetzt findet auch eine Differenzierung in der feinen inneren Struktur des Protoplasmas statt. Die eben erwähnten Körnchen, welche zuerst verstreut den ganzen Zellleib ausfüllten, ordnen sich nun zu Reihen an. Im inneren, centralen Teile des Protoplasmas bilden sich Körnchenreihen, die nach Art von Perlschnüren angeordnet erscheinen. Diese Körnchenreihen rücken alsdann mehr peripherwärts und die Zahl der Körnchen vergrößert sich in jeder Kette bedeutend, sodaß die Körnchen dicht aneinander zu liegen kommen. Im nächsten Stadium sind die einzelnen Körnchen schon nicht mehr sichtbar, sondern zu kontinuierlichen, feinen Fädchen verschmolzen. So entstehen die erst sehr feinen Primitivfibrillen. Durch Wachstum, Verdichtung und Differenzierung der inneren Struktur der Fibrillen, in welchen sich zwei Substanzenarten unterscheiden lassen (blau gefärbte Segmente in rot tingierten Plasmabändern) entsteht die Querstreifung der Fibrillen. Im Herzen sind die Fibrillen von den Zellterritorien absolut unabhängig. Die Vermehrung der Fibrillen kommt am wahrscheinlichsten durch die Längsspaltung der ursprünglich angelegten zu stande (A. Heidenhain).

Aus der im ganzen mehr pathologisch-anatomischen Arbeit von *Ricker* (23) wäre das Folgende als auch für die normale Anatomie wichtig hervorzuheben. Nach Tenotomie tritt eine Formveränderung des ganzen Muskels ein. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt sich dabei auch die Form der einzelnen Bündel verändert; statt der gewöhnlichen, langgestreckt spindeligen oder polygonalen Gestalt des

Querschnitte sieht man der Kreisform angenäherte. Auch der Kontur der einzelnen Faser ist abgerundet, eine Folge der Entspannung des Muskels und besonders seiner Fascien, zwischen denen die Bündel sonst gleichsam eng verpackt sind. Auf das gleiche Moment zurückzuführen ist eine besonders charakteristische Veränderung der Fasern, ihre Schlängelung. Sie ist auch der Hauptgrund dafür, daß ein entspannter Muskel sich verhärtet anfühlt; die Berge der von der einen Faser beschriebenen Wellenbahn greifen so innig in die Täler der eng an sie angedrückten Nachbarfaser ein, daß der gewöhnliche Abstand zwischen den Fasern ganz verloren geht. Unmittelbar nach der Tenotomie herrscht eine grobe Schlängelung der Muskelbündel und Fasern vor, bald schließt sich an sie eine etwas feinere Schlängelung der ganzen Faser, des Sarkolemms und der Fibrillen an. Diese macht dann einer viel feineren Schlängelung Platz. Während die grobe Schlängelung gleich nach der Operation vorhanden ist, läßt sich die feine durch Durchschneidung des zuführenden Nerven verhindern. Der Muskel wird also durch eigene Kraft, durch eine große Anzahl von Kontraktionen verkürzt, wegen des Fehlens einer geeigneten Sehne kann er nicht äußere Arbeit am Knochen leisten, sondern schiebt seine eigenen Fasern nach seinem einzigen Punctum fixum hin zusammen. Diese Schlängelung der Muskelfasern wird später an stark atrophisch gewordenen Muskeln nicht mehr gesehen. Die atrophischen Fasern sind nicht nur dünner, sondern auch kürzer geworden und verlängern sich später nicht mehr. — Der Grad und die Schnelligkeit der Atrophie nach Neuro- und nach Tenotomie ist im selben Zeitraum annähernd derselbe, es handelt sich in beiden Fällen um eine einfache Atrophie d. h. um eine langsame Volumenabnahme und nicht um eine degenerative Atrophie, einen raschen Zerfall. Man kann daher nach der Nervendurchschneidung unmöglich von einer trophischen Störung in dem diesem Begriff beigelegten Sinne sprechen. Verf. hofft, daß die Vorstellung von dem trophischen Einfluß des Nervensystems in dem Sinne einer unmittelbaren Beeinflussung des Parenchyms endlich verschwindet. — Einen wichtigen Unterschied zwischen der Neurotomie und der Tenotomie zeigen die Muskelkerne. Nach der Neurotomie schwellen sie in dem, von der venösen Hyperämie abhängigen Transsudatstrome an und gehen aus der gestreckten Gestalt in die kugel- oder bläschenförmige über, wobei ihr Chromatinnetz weitmaschig wird. Demnächst schnüren sie sich ein und zerfallen in Fragmente, so daß ein Häufchen an Stelle des einzelnen Kerns auftritt. Die Kernfragmente erhalten sich lange auf dieser Stufe, werden auch über die Faser zerstreut, so daß dadurch der Anschein einer echten, der sogenannten „atrophischen Kernwucherung“ verstärkt wird, doch zerfallen die Fragmente allmählich. Nach der Tenotomie fehlt dieser Kernzerfall in allen Teilen, wo die Atrophie rein verläuft. Die Fasern

zeigen langgestreckte, dünne Kerne, die nur etwas näher aneinander gelagert sind, wenn die Faser hohe Grade der Verdünnung aufweist. Es gibt also stärkste Grade von Atrophie, ohne daß die Kerne sich anders verändern, als daß sie ebenfalls langsam abnehmen. Findet man also eine sogenannte atrophische Kernwucherung, so muß das besondere Gründe haben. Verf. würde den Grund für die Fragmentation in der bei dem Ödem eintretenden Verdünnung der Gewebsflüssigkeit sehen. Infolge der Osmose wird der Kern zunächst kugelig, die Fragmentation wäre als eine Zerreißung des Kerns anzusehen. Die zu beobachtende Erhaltung der Kernformen im verkleinerten Maßstabe würde einen fächerigen Bau des Kerns voraussetzen. — Veränderungen an den Fibrillen lassen sich bei Atrophie nicht nachweisen. Im Sarkoplasma kommen nach der Neurotomie die hyaline und die fettige Degeneration vor, welche nach der Tenotomie fehlen. Auch die hyaline („wachsartige") Degeneration führt Verf. auf das Ödem zurück. Man kann das Hyalin in bestimmter Weise als ein künstliches Gerinnungsprodukt des mit Ödemflüssigkeit durchtränkten Sarkoplasmas erhalten. Das Fehlen des Ödems erklärt sowohl das Fehlen des Hyalins als des Fettes in den atrophischen Muskelfasern nach Tenotomie. Dasselbe gilt auch für die Bindegewebszellen: im Muskel nach Neurotomie werden sie verfettet sein, nach Tenotomie nicht.

Levinsohn (15) beschreibt das Verhalten der Nervenendigungen in den äußeren Augenmuskeln des Menschen. Die Muskeln sind sehr nervenreich. Die Nervenfasern lösen sich kurz vor ihrer Endigung sehr häufig in eine größere Anzahl von kleinen, resp. etwas längeren Endfasern auf, die in einer gemeinschaftlichen Henle'schen Scheide liegen, durchaus nicht immer gestreckt verlaufen, häufig sich durcheinander schlingen, manchmal die Muskelfaser umfassen und mehr oder weniger spitzwinkelig sich an sie ansetzen.

Ruffini (25) wurde durch Präparate von Apáthy über die Nervenfaserendigungen bei einigen Anneliden veranlaßt, seine alten Goldpräparate von der menschlichen Thenarmuskulatur wieder durchzusehen und im Einvernehmen mit Apáthy seine mit den Angaben des letzteren prinzipiell übereinstimmenden Befunde zu veröffentlichen. Man findet bei genauer Besichtigung der Nervenendplatte in der Mehlzahl der Präparate sehr häufig, daß von einer beliebigen Plattenverästelung des Achsencylinderfortsatzes in derselben eine sehr feine, in unregelmäßigen Zwischenräumen mit deutlichen Varikositäten versehene marklose Nervenfibrille entspringt und unverästelt, nach längerem oder kürzerem Verlaufe über das Sarkolemm in der kontraktilen Substanz derselben oder häufiger einer benachbarten Muskelfaser zu endigen scheint. Am äußersten Ende einer Anzahl solcher „ultraterminalen Fäserchen" konnte man nun eine deutliche Anschwellung von weit

größerem Umfange als die angegebenen Varikositäten beobachten. In anderen Präparaten, in denen die Goldreaktion nicht vollkommen herauskam, war noch stets über die letzte Farbenreaktion hinaus ein feinster, mehr oder weniger langer, allerdings nicht ganz kontinuierlicher markloser Faden ziemlich geradlinig zu verfolgen und einmal sogar sichtbar, daß er ein kurzes kollaterales Ästchen gleichen Charakters abgab. In wenigen Fällen endlich endete die Nervenfibrille, indem sie auf engstem Raume mehrmals dichotomisch auseinanderwich, in einem „sekundären Endplättchen“ kleinster Ausdehnung, aber ähnlicher Form wie das primäre unter Anschwellung der Varikositäten. Doch auch über diese letzte und eigentliche Endigung ging in einem Falle das marklose Fäserchen hinaus, indem es nunmehr ohne Varikositäten glatt und ununterbrochen noch weithin verfolgt werden konnte, ohne daß es aber gelang zu sehen, wie und wo es endete. Verf. hofft mit Apáthy hier einem ebenso geschlossenen System von Anastomosen, worin verästelte ultraterminale Fasern aus verschiedenen Endplättchen und vielleicht auch sensibele Fibrillen aufgehen, auf der Spur zu sein, wie es Apáthy in der Darmwand von Pontobdella als geschlossenes „Polygongitter“ der Elementarfibrillen beschreibt.

Perroncito (21) teilt die Resultate seiner Untersuchungen über die „ultraterminalen Fibrillen“ von Ruffini mit. Aus seinen Befunden hatte dieser letztere den Schluß gezogen, daß die motorischen Nervenendplatten beim Menschen nicht die wahre und eigentliche Endigung der motorischen Nervenfasern darstellen, da diese sich noch über die Endplatte hinaus als marklose Nervenfäserchen fortsetzen, deren Endbeziehungen noch unbekannt sind. In diesen Beobachtungen von Ruffini hat Apáthy dann eine Stütze für seine Theorie zu finden geglaubt. Nach ihm würden die Nervenendplatten nur als die Ankunftsstellen der Nervenfasern auf der Muskelfaser zu betrachten sein und das Nervenfäserchen, welches von den Endplatten noch weiter zieht, würde den Weg anzeigen, auf welchem die Nervenfibrillen, welche in die Muskelfaser eintraten, sich verästeln und zu benachbarten Muskelfasern verlaufen würden, um schließlich zu dem „elementaren Nervennetze“ zu gelangen, zu welchem sowohl die anderen Nervenfibrillen, die von anderen Endplatten abgehen, wie die Sinnesnerven hinzutreten würden. Nach Perroncito ist es zunächst klar, daß diese Annahmen von Apáthy sich durch die von Ruffini gemachten Befunde nicht begründen lassen und daß sie daher, soweit die Nervenendigung in den Muskeln der Wirbeltiere in Betracht kommt, nur den Wert von einer Reihe von Hypothesen haben. Verf. hat nun an den Muskeln von Lacerta muralis und viridis mit Hilfe der Goldchloridmethode von Fischer mit einigen besonderen Modifikationen von Ruffini Untersuchungen angestellt, welche die folgenden Resultate ergaben. Auch

bei diesen Tieren existiert eine Nervenfaser, die der ultraterminalen von Ruffini entspricht. Meistens geht dieselbe von dem Achsencylinder der motorischen Nervenfaser an der Stelle ab, an der diese nach Verlust der Markscheide in die Endplatte eintritt, mitunter tritt sie auch von einem der Endäste in der Endplatte selbst ab, mitunter auch schon eine Strecke vor der Endigung von der Nervenfaser direkt. Die ultraterminalen Nervenfäserchen treten meist in Beziehung zu Muskelfasern der Muskelspindeln, mitunter endigen sie aber auch mit 2—3 Endknöpfen oder rudimentären Endplatten auf anderen gewöhnlichen Muskelfasern. Unter Umständen können auch 2 solche Fäserchen von derselben Endplatte abgehen und in derselben Muskelspindel endigen. Verf. hat solche ultraterminalen Nervenfäserchen in allen Muskeln des Körpers nachweisen können; sie sind häufiger in den Muskeln, welche mehr Muskelspindeln enthalten, d. h. in den Extremitätenmuskeln. Ueber die Bedeutung dieser ultraterminalen Fäserchen kann man verschiedener Ansicht sein je nach der Deutung der Muskelspindel. So könnte man auch daran denken, daß das Nervenfäserchen von der Muskelspindel ausgeht und zu der Endplatte hinzieht, um funktionelle Beziehungen (etwa nach Art einer rückläufigen Faser) zwischen dem vermeintlichen Sinnesorgan und der motorischen Nervenendigung herzustellen, doch können gegen diese Deutung mehrere Einwände erhoben werden. Es erscheint daher richtiger anzunehmen, daß diese Nervenfäserchen, denen Ruffini die Bezeichnung „ultraterminal“ gegeben hat, und die Apáthy ohne Zögern als eine Stütze seiner Theorie betrachtet hat, nichts weiter sind, als einfache kollaterale Äste der motorischen Nervenendfasern, die eine ganz ausgesprochene, besondere Bestimmung und eine entsprechende Endigung haben. Es ist dabei hervorzuheben, daß entgegen den bestimmten Versicherungen von Ruffini und Dogiel die Muskelspindeln in Beziehung zu den motorischen Nervenendigungen der sie umgebenden Muskelfasern stehen und daß motorische Nerven zu ihnen gelangen. Verf. hat das direkt an einem Präparat sehen können: Eine markhaltige, motorische Nervenfaser teilte sich in 2 ebenfalls markhaltige Äste, von denen der eine in einer Endplatte auf einer gewöhnlichen Muskelfaser, der andere in einer modifizierten Endplatte auf einer Muskelfaser der Muskelspindel endigte. Ein ähnlicher Fall ist auch schon von Cipollone beschrieben worden (Nuove ricerche sul fuso neuromuscolare). Zum Schlusse kommt Verf. noch einmal auf die Theorien von Apáthy zurück, indem er folgendes ausführt: Man könne zur Zeit noch nicht wissen, ob diese Theorien, die sich auf Befunde bei niederen Tieren stützten, eine Bestätigung durch an höheren Tieren ausgeführte Untersuchungen schließlich finden würden; soviel aber könne man schon jetzt behaupten, daß, während man in den Befunden von Ruffini keine Stütze für jene Theorien finden konnte, die von dem Verf. ge-

machten Befunde direkt gegen sie sprächen. Zum Schlusse kommt Verf. noch kurz auf die Bedeutung der Muskelspindeln zu sprechen, indem er hervorhebt, daß man hierbei berücksichtigen müsse, einmal die engen Beziehungen, welche diese Organe zu den Sinnesnerven haben, und zweitens das Vorkommen von motorischen Nervenendigungen in ihnen. Wenn, wie es durch die Resultate der Pathologie wahrscheinlich wird, die Muskelspindeln als Organe des Muskelsinnes anzusehen sein sollten, so wird man zugeben müssen, daß zu ihrer Funktion sowohl Sinnesnerven, wie Bewegungsnerven nötig sind.

Negro (18) hat durch Färbung mit Hämatoxylin (Delafield) oder noch besser mit Glychhämalaun (Mayer) von frischen Reptilienmuskeln (Lacerta, Tropidonotus etc.) und von Wirbeltiermuskeln (Kaninchen, Maulwurf, Meerschweinchen etc.) Präparate erhalten, auf denen alle Details der Struktur der nervösen Endplatte hervortreten. 1. Das Nervengeweih (Kühne), welches bei der neuen Behandlung weit ausgedehnter erscheint als nach der Goldfärbung und aus drei wohlgetrennten Teilen besteht: Einem intensiv gefärbten peripheren, der den Umfang des Nervengeweihes begrenzt und eine feine Querstreifung zeigt, den „Borstensaum" von Kühne. — Einem centralen, sehr intensiv gefärbten Teile, welcher sich in das Innere eines jeden Astes des Nervengeweihes in axialer Richtung fortsetzt, ähnlich wie die Nerven eines Blattes, und der den Achsencylinder darstellt (Axialbaum). — Einem dazwischenliegenden Teile von schwacher Färbung und nicht gut zu erkennender Struktur (Stroma von Kühne). 2. Die granulöse oder Sohlenschicht, sehr schwach violett gefärbt, mit körniger und mitunter netzförmiger Struktur, durchsetzt von grossen Kernen (Sohlenkerne), welche meist in einer tieferen Ebene wie die Äste des Geweihes liegen. 3. Die Kerne des Telolemms, welche scharf violett hervortreten, und in einer oberflächlichen Ebene liegen, oberflächlicher als das Geweih. Verf. hat aus seinen Präparaten die Ueberzeugung gewonnen, daß der Umfang der Platte oberflächlich liegt und dem Sarkolemmschlauche aufgelagert ist (epilemmal), während der Achsencylinder (Axialbaum) und die Sohle mit ihren Kernen in einer tieferen Ebene liegen, unterhalb des Sarkolemms (hypolemmal) und die wesentlichen Teile der Nervenendplatten bilden. Verf. stimmt mit Kühne darin überein, daß der periphere Teil der motorischen Endigung die Stelle bezeichnet, an der die Perineuralscheide und die Schwann'sche Scheide mit dem Sarkolemm zusammenstoßen und daß der „Borstensaum" durch eine Kittsubstanz gebildet wird, welche die beiden Membranen verbindet.

Crevatin (2) hat weitere Untersuchungen über die Nervenendigungen in den Muskelspindeln angestellt. Er unterscheidet mit den Autoren dreierlei Endigungen: die primäre oder Spiralendigung, die sekundäre, blumenartige Endigung und die plattenartige Endigung. Nicht alle

Spindeln besitzen alle diese drei Arten der Endigung. Die Autoren stimmen darin überein, daß die Spiralendigung und die blumenartige Endigung sensibler Natur seien. In Bezug auf die plattenartige Endigung bestehen Meinungsverschiedenheiten, indem die einen sie als motorisch, die anderen sie als sensibel betrachten. Das letztere nimmt Verf. an. Derselbe hat die Muskelspindeln vieler Säugetiere untersucht, unter denen die Katze (besonders die Schwanzmuskeln), die Maus, das Stachelschwein, der Ochse (Augenmuskel) die besten Erfolge gaben. Nach seiner Erfahrung sind die Spindeln in einigen Muskeln zahlreicher als die Golgi'schen Organe, in anderen spärlicher; so sind z. B. in den Augenmuskeln so wenig Spindeln, daß einige Forscher sie nicht haben auffinden können, während die Golgi'schen Organe leicht zu finden waren; doch variiert auch die Menge der letzteren. Nach den Untersuchungen des Verf. scheint die Spindelendigung nirgends zu fehlen. Sie ist daher die wesentlichste. Sie wird durch ein Nervenband gebildet, welches sich um die Muskelfaser windet und einfach oder erweitert kolbenförmig mit kurzen, epheuartigen Verzweigungen endigt. Die sekundäre Nervenendigung, welche mit epheu- oder blumenartigen Verästelungen dicht neben der primären liegt, kann einzeln oder doppelt sein, oder auch fehlen, wie, wenngleich selten, alle tertiären oder plattenartigen Endigungen fehlen. Nach der Zahl und Art der Nervenendigungen kann man die Muskelspindeln zu drei Typen ordnen: Der erste Typus umfaßt jene Spindeln, welche eine oder mehrere sekundäre und eine verschiedene Zahl von tertiären Nervenendigungen besitzen, der zweite Typus jene, die allein von primären Nervenendigungen versorgt werden, der dritte Typus jene, welche nur primäre und tertiäre Endigungen besitzen. Die Spindeln des zweiten Typus sind die seltensten. Der Umstand, daß einigen Spindeln die tertiären Nervenendigungen fehlen, die Ähnlichkeit mehrerer plattenartiger Endigungen mit einigen der vom Verf. in Augenmuskeln beschriebenen Endigungen, die er als sensibel auffaßt, sprechen für die sensible Natur der tertiären Spindelnervenendigungen, welche auch durch eine histologische Tatsache bestätigt wird. Verf. hat in einer Schwanzmuskelspindel einer Katze in dem Bezirke der plattenartigen Endigungen eine lange nervöse Endigung gefunden, welche einer sekundären Endigung ähnlich war und aus einer Nervenfaser herstammte, welche, sich verzweigend, plattenartige Endigungen bildete. — Er bemerkt noch, daß eine der von ihm in den Schwanzmuskeln der Katze gefundenen Spindeln in ein Golgi'sches Organ sich fortsetzte, welches sich durch einige Eigentümlichkeiten von anderen unterschied.

Dogiel (5) hat seine Untersuchungen an Affen, Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen mit Hilfe der Methylenblaufärbung angestellt. Die Muskelspindeln sind im M. transversus und Rectus abdominis bei

jungen und erwachsenen Tieren gleich häufig anzutreffen. Sie liegen am häufigsten an der Übergangsstelle in die Sehnen oder in der Nähe derselben. Nicht selten dringen sie weit in die Sehnen ein, sodaß sie bisweilen nur mit einem Pole den Rand des Muskels berühren. Außerdem sind sie aber auch ziemlich häufig im Inneren des Muskels und in weiter Entfernung von der Übergangsstelle gelegen. Die Muskelspindeln gehören zu den nervenreichsten Gebilden. Die aus der Teilung der dicken markhaltigen Nervenfasern hervorgehenden Äste verlieren zuerst die Henle'sche Scheide und das Neurilemm, einige von ihnen die Markscheide und dringen in Gestalt von markhaltigen Ästen verschiedener Größe und von nackten Achsencylindern in die Hülle der Spindel ein. Verf. beschreibt dann genauer die verschiedenen Arten der Nervenendigungen an den einfachen und zusammengesetzten Spindeln. Alle die von ihm beschriebenen, recht verschiedenartigen Formen der Endapparate und zwar a) die langen, mehr oder weniger ausgezogenen Spiralen, die bis über 20 Touren um eine Muskelfaser beschreiben, b) die zusammengesetzten Formen, in denen ein Ästchen nach zwei bis drei Touren sich baumförmig verästelt und endlich c) die Apparate in Gestalt von sich baumförmig verästelnden, bald leicht gebogenen, bald bogenförmig zusammenlaufenden Ästchen finden sich häufig an einer und derselben Muskelfaser und werden von den Verzweigungen einer und derselben Nervenfaser gebildet. Zusammen mit den dicken markhaltigen Fasern treten zu den Muskelspindeln auch noch eine bis drei dünne markhaltige Fasern heran, die auch in Spindeln endigen, aber in durchaus anderen Nervenapparaten als die eben beschriebenen. An eine einfache Spindel tritt gewöhnlich eine dünne Faser heran, an die zusammengesetzten zwei bis drei. Diese Nervenfasern verlaufen nach den Polen der Spindel hin, sie zerfallen in eine große Anzahl sehr feiner Ästchen, die untereinander anastomosieren und ein dichtes Netz bilden. Von diesen auf den Muskelfasern gelegenen Netzen können sich wieder Ästchen ablösen, die zu einer anderen Endverzweigung hinziehen, um sich daselbst in feine Fädchen zu zerteilen, die sich jedoch bloß zu den diesen Apparat bildenden Fäden hinzugesellen. Durch solche Fäden werden somit mehrere nervöse Apparate eng miteinander verbunden. Es sind also zweifellos zwei verschiedene Arten von Nerven, die in den Muskelspindeln endigen: dicke und dünne markhaltige Fasern. Die ersteren hält Verf., wie die Mehrzahl der neueren Forscher, für sensible Nerven. Die dünnen markhaltigen Fasern hält Verf. für motorische Nerven und ist der Meinung, daß ihre Endverzweigung nur eine Modifikation der gewöhnlichen Form darstellt. Außer diesen Fasern treten zu den Muskelspindeln noch dünne marklose Fasern und Fäden, welche sich um die Muskelspindeln verästeln und ihre Blutgefäße umflechten: sympathische Fasern. —

Die Nervenendigungen in den Sehnen sind in letzteren von verschiedenen Autoren sehr sorgfältig durchgearbeitet worden, infolgedessen beschränkt sich Verf. auf die Angabe einiger Eigentümlichkeiten, die ihm bei der Untersuchung der Sehne des M. transversus sowie in den Inscriptiones tendineae des Rectus abdominis des Menschen und der oben erwähnten Tiere aufgefallen sind. Die Nervenfasern gehören zu den dicken markhaltigen Fasern, sie teilen sich und dringen in die Bindegewebsepta zwischen den Muskelbündeln ein. Nach zahlreichen Teilungen gehen schließlich eine Menge kurzer Seitenfortsätze ab, in Gestalt vieleckiger, blattförmiger Plättchen. Von diesen gehen feine Fäden ab, die sich mit anderen solchen Plättchen verbinden. Diese Endverzweigungen dringen weit in das intermuskuläre Gewebe ein und sind unmittelbar den Bündeln angelagert, wobei sie dieselben nicht selten in beträchtlicher Ausdehnung umflechten. Neben diesen verhältnismäßig einfachen Formen von Nervenendigungen kommen auch zusammengesetzte Endapparate vor, die dadurch charakterisiert sind, daß an der Bildung eines derartigen Apparates zwei verschiedene Nervenfasern sich beteiligen, die mit ihren Endverzweigungen anastomosieren. Alle diese Endapparate besitzen keine Hülle. Meist liegen sie in den Bindegewebssepten zwischen den Muskelbündeln in weiter Entfernung von der Sehne, mitunter liegt ein Teil des Apparates schon in der Sehne, selten der ganze Apparat an der Übergangsstelle in den Muskel. Da Verf. den Übergang des M. transversus abdom. in seine Sehne auf eine weite Strecke hin durchmustern konnte, so konnte er feststellen, daß diese Endapparate stets in gewissen Abständen von einander und fast in einer Linie angeordnet waren. Die Inscriptiones tendineae des M. rectus abdom. verhalten sich in Bezug auf die Nervendigungen gerade so, wie die Sehne des M. transversus. — Verf. hat endlich auch die Nervenendigungen im Centrum tendineum des Zwerchfells untersucht. In diesem begleiten die Nerven in Gestalt verschieden dicker Stämmchen die Blutgefäße. In den Stämmchen sind vorwiegend dicke, markhaltige Fasern und einige marklose vorhanden. Da das Centrum tendineum eine Anheftungsstelle für Muskeln darstellt, so suchte Verf. nach solchen Apparaten, wie sie von anderen Autoren in den Muskelsehnen beschrieben worden sind. Er fand indessen solche nicht, wohl aber wieder die eben beschriebenen Endapparate der Sehnen, welche außerhalb des Centrum tendineum in einem Kranze dasselbe umgaben. Wegen des weiteren muß auf das Original verwiesen werden.

XI. Nervengewebe.

Referent: Professor Dr. **Schiefferdecker** in Bonn.

1) ***Adler,*** Über angeborene Kurzlebigkeit einzelner Teile des Nervensystems. Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 4 S. 159—161.

2) ***Alsberg, M.,*** Die protoplasmatische Bewegung der Nervenzellenfortsätze in ihren Beziehungen zum Schlaf. Corr.-Bl. deutsch. Ges. Anthrop., Jhrg. 32 N. 1 S. 2—8. [Zusammenstellung der Resultate der neueren Arbeiten.]

*3) ***Anglade*** et ***Chocreaux,*** La nevroglie dans la paralysie générale. Rev. neurol., N. 14 p. 662—666.

4) ***Babes, V.,*** Über Neurogliawucherung. Deutsche med. Wochenschr., Jhrg. 27 N. 41 S. 714—716.

*5) ***Barker, L. F.,*** The Nervous System and its Constituent Neurones, designed for the use of Practitioners of Medicine and of Students of Medicine and Psychology. New-York. D. Appleton and Co.

6) ***Beneke, R.,*** Zwei Fälle von Ganglioneuron. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 30 H. 1 S. 1—48. Mit 3 Taf. [Da die Arbeit im wesentlichen pathologisch-anatomisch ist, so führe ich hier nur den Titel an.]

7) ***Bethe,*** Über die Regeneration peripherischer Nerven. Ber. über die 26. Wandervers. d. Südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte zu Baden-Baden 8. u. 9. Juni 1901, Ref. n. Ref. in Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 15 S. 720—725.

8) ***Beule, F. de,*** Contribution à l'étude des lésions des cellules de l'hypoglosse après l'arrachement du nerf. Rev. „le Névraxe", T. 3 F. 2. Ref. n. Ref. in Neurol. Centralbl., Jhrg. 21 N. 4, 1902, S. 162—163.

9) ***Biervliet, van,*** La substance chromophile pendant le course du developpement de la cellule nerveuse (chromolyse physiologiques et chromolyse experimentale). Journ. de Neurol., 1901. Ref. n. Ref. in Centralbl. Nervenheilk. u. Psych., Jhrg. 24 N. 139 S. 520—521.

10) ***Bing, H. J.,*** und ***Ellermann, V.,*** Zur Mikrochemie der Markscheiden. Arch. Anat. u. Phys., Phys. Abt., H. 3/4 S. 256—260. [Es wird auf das Original verwiesen.]

*11) ***Bochenek, A.,*** Contribution à l'étude du système nerveux des gastéropodes (Helix pomatia L.) Anatomie fine des cellules nerveuses. Le Nevraxe, T. 3 F. 4 p. 83—105.

12) *Derselbe,* L'anatomie fine de la cellule nerveuse de Helix pomatia L. C. R. assoc. anatom., 3. sess., Lyon, p. 106—108.

13) ***Bonome, A.,*** Bau und Histiogenese des pathologischen Neurogliagewebes. Arch. pathol. Anat., B. 163 H. 3 S. 441—497. Mit 3 Taf. Sulla fina struttura ed istogenese della nevroglia patologica. Arch. sc. med., V. 25 F. 2 p. 101 bis 160.

*14) ***Bordier, H.*** et ***Piéry,*** Recherches expérimentales sur les lésions des cellules nerveuses d'animaux fondroyés par le courant industriel. Lyon medical., N. 7 p. 239—245.

*15) ***Buck, de,*** et ***Moor, de,*** Un détail de structure de la cellule nerveuse. La Belgique méd., N. 29. Av. Fig.

16) ***Calugareanu, D.,*** Recherches sur les modifications histologiques dans les nerfs comprimés. Journ. Physiol. et Pathol. gén., T. 3 N. 3 p. 413—423. Av. 1 pl. et 2 fig.

17) ***Camia, M.,*** Sulle modificazioni acute delle cellule nervose per azione di sostanze covulsivanti e narcotizzanti. Rend. d. adunanz. d. Acc. med.-fisic. Fiorentina,

sed. 20. Febb. 1901. Sperimentale (Arch. di Biol. norm. e. pat.), V. 55 F. 2 p. 305—306; Riv. Patol. nerv. e ment., V. 6 F. 1 p. 1—37. c. Fig. Ref. in Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 16 S. 750—751.

18) *Carini, F.*, Le modificazioni strutturali delle cellule nervose del midollo spinale nella cocainizzazione alla Bier. Il Policlinico (Suppl.), A. 7, 1900, F. 8 p. 225—227. Ref. n. Ref. i. La semaine med., Année 21 N. 8, 1901.

*19) *Carucci, V.*, Intorno alla struttura delle cellule nervose. Camerino, tip. Savini, 8 p.

*20) *Catois, E.*, Recherches sur l'histologie et l'anatomie microscopique de l'encéphale chez les Poissons. Lille (172 S.) u. Bull. scient. de la France et Belgique, T. 36 p. 1—167. Av. 10 pl.

*21) *Ceni, C.*, e *De Pastrovich, G.*, Adattamento della cellula nervosa all' iperattività funzionale. Riv. Sperim. di Freniat., V. 27 p. 858—866.

22) *Ciaglinski, A.*, Zur Pathologie der Nervenzellen. Gazeta lekarska, N. 1—5. (Polnisch.) Ref. n. Ref. in Neurol. Centralbl., Jhrg. 20, N. 15 S. 711.

23) *Colucci, C.*, e *Piccinino, F.*, Su alcuni stadii dello sviluppo delle cellule del midollo spinale umano. (Entwickl. d. Zellen des menschl. Rückenmarks.) Estr. dagli Annali di Nevrologia. Anno XVIII F. II, Napoli 1900. Ref. n. Ref. i. Centralbl. u. Nervenheilk. u. Psychiatrie, Jhrg. 24 N. 139 S. 521 bis 522.

*24) *Delamare, G.*, Quelques remarques sur la chromatolyse de l'état de fatigue. C. R. 13. Congr. internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 94—95.

25) *Donaggio, A.*, I canalicoli del citoplasma nervoso e il loro rapporto con uno spazio perinucleare. Riv. sperim. Freniatria 1900, V. XXVI p. 188—196. Ref. n. Ref. in Centrabl. f. Nervenheilk. u. Psychiat., Jhrg. 24 N. 139 S. 522.

26) *Derselbe*, Sulla presenza di sottili fibrille tra le maglie del reticolo periferico nella cellula nervosa. Riv. sper. Freniatr., V. 27 F. 1 p. 127—131. c. Fig. — Bibliographie anat., T. 9 F. 4 p. 223—227. Av. 2 Fig.

27) *Derselbe*, Sur les appareils fibrillaires endocellulaires de conduction dans les centres nerveux des vertébrés supérieurs. Arch. ital. Biol., T. 36 F. 1 p. 97—98.

*28) *Drake*, The simplest explanation of the functions of the nervous system. Journ. of Amer. med. Assoc., N. 10.

29) *Embden, G.*, Primitivfibrillenverlauf in der Netzhaut. Arch. mikr. Anat., B. 57 H. 3 S. 570—583. Mit 1 Taf.

*30) *Fragnito, O.*, Sulla sviluppo della cellula nervosa. Rendic. Seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital., Napoli 1901. Monit. Zool. ital., Anno 12 N. 8 S. 232.

31) *Derselbe*, Le developpement de la cellule nerveuse et les canalicules de Holmgren. Biblogr. anat., T. 9 F. 2 p 72—79. Av. 3 fig.

*32) *Fusari, R.*, Présentation de préparations microscopiques démontrant les terminaisons nerveuses dans les muscles striés, dans l'épiderme et dans l'épithélium de la cavité buccale de l'Ammocoetes branchialis. C. R. assoc. anatomistes, Sess. 3, Lyon, p. 238—239.

*33) *Geerard, R.*, Les variations fonctionelles des cellules nerveuses corticales chez le cobaye étudiées par la méthode de Nissl. Ann. Soc. des sc. méd. et nat. de Bruxelles, 40 p. Av. 1 pl. — Inst. Solvay, Trav. du labor. de physiol., T. IV, 2, p. 209—248. Av. 1 pl.

*34) *Geier, P.*, Contribution à l'étude de l'état moniliforme des dendrites corticales. Le Névraxe, Louvain, V. 2 F. 2 p. 217—226.

*35) *Gieson, J. van*, The death of the neuron. Proc. New York pathol. Soc., N. S. V. 1 p. 156.

36) *Giglio-Tos, E.*, Sulle cellule germinative del tubo midollare embrionale dell' uomo. Anat. Anz., B. 20 N. 19, 20 S. 472—480. Mit 6 Fig.

*37) ***Götz, S.***, Beiträge zur Kenntnis der feineren histologischen Beschaffenheit des Nervensystems von Astacus fluviatilis. Sitz.-Ber. med.-nat. Abt. Siebenbürg. Mus. Ver. (ungarisch mit deutscher Revue), Jhrg. 25, 1900, erschienen 1901.

*38) ***Golgi,*** Le réticulum intra-cellulaire et la structure fibrillaire periphérique de la cellule nerveuse. C. R. 13. Congr. internat. de Med., Paris 1900, Sect. de Neurol., S. 583—586.

*39) ***Hamilton, A.***, The division of differentiated cells in the central nervous system of the white rat. Journ. of compar. Neurol. (Granville, Ohio), V. 11 N. 4 p. 297—320.

40) ***Harrison, R. G.***, The histogenesis of the peripheral nervous sytem in Salmo salar. Biol. Bull. Boston, V. 2 N. 6 p. 352—353. [Kurze Inhaltsmitteilung der folgenden Arbeit.]

41) *Derselbe*, Über die Histogenese des peripheren Nervensystems bei Salmo salar., Inaug.-Diss., Bonn 1901, 96 S. Mit 3 Taf. — Arch. mikr. Anat., B. 57.

*42) ***Hatai, Shinkishi,*** The finer structure of the spinal ganglion cells in the white rat. Journ. Comp. Neurol., V. 11 N. 1 S. 1—24. w. 1 pl.

*43) *Derselbe*, On the presence of the centrosome in certain nerve cells of the white rat. Journ. comp. Neurol., V. 11 N. 1 S. 25—39.

44) ***Holmgren, E.***, Beiträge zur Morphologie der Zelle. I. Nervenzellen. Anat. Hefte, Abt. I, H. 59 (B. 18 H. 2) S. 269—325. Mit 10 Taf.

*45) *Derselbe*, Om egendomliga förändringar i kärnans utseende hos nervceller. Hygiea, Del 1 p. 471. Mit 7 Fig.

*46) ***Houser, G. L.***, The neurones and supporting elements of the brain of a Selachian. Journ. comp. Neurol., V. 11 N. 2 p. 65—175. w. 8 pl.

47) ***Huber, G. C.***, Studies on the Neuroglia. Amer. Journ. Anat., V. 1 N. 1 p. 45—61.

48) ***Iwanow, J.***, Über die Bedingungen des Erscheinens und die Bedeutung der Varikosität der Protoplasmafortsätze der motorischen Zellen der Hirnrinde. (Vorläuf. Mitteil., mitgeteilt in der Biol. Ges. d. Warschauer Univ. 8. Nov. 1900.) Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 15 S. 701—707.

49) ***Kleefeld, A.***, De l'action de l'alcool sur les neurones. Journ. Physiol. et Pathol. gén., T. 3 N. 4 p. 563—572. Av. 6 fig.

50) ***Kodis, T.***, Eine neue Methode zur Färbung des Centralnervensystems nebst Bemerkungen über die Struktur der Groß- und Kleinhirnrinde. Arch. mikr. Anat., B. 59 H. 2 S. 211—220. Mit 1 Taf.

51) ***Kolster, R.***, Über Centralgebilde in Vorderhornzellen der Wirbeltiere. Anat. Hefte, H. 50 S. 155—230. Mit 4 Taf.

52) *Derselbe*, Über die Säurefuchsinfärbung degenerierender Nervenfasern. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 20 H. 1, 2, 1901, p. 29—34. Mit 1 Taf.

53) *Derselbe*, Über Centrosomen und Sphären in menschlichen Vorderhornzellen. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 20 H. 1, 2 S. 16—23. Mit 1 Taf.

*54) ***Kostanecki, K.***, Über die Kontinuität der kontraktilen Fibrillen in den Herzmuskelzellen. Anz. Akad. Wiss. Krakau, Mathem.-naturw. Kl., N. 3 S. 205—215. Mit 3 Fig.

55) ***Krause, R.***, und ***Philippson,*** Untersuchungen über das Centralnervensystem des Kaninchens. Arch. mikr. Anat., B. 57 H. 3 S. 488—527. Mit 4 Taf.

*56) ***Langendorff,*** Physiologische Merkmale der Nervenzelle. Rostock.

57) ***London, E. S.***, Notes histologiques. I. Les neurofibrilles dans le système nerveux central et périphérique. Arch. de sc. biol., T. VIII N. 3 p. 265—267.

58) ***La Pegna, E.***, Le cellule nervose giganti nella rigenerazione del midollo spinale caudale di tritone. Ann. di Nevroglia, Anno 19 F. 6 p. 486—494. c. 1 Tav.

*59) ***Magini, G.,*** Sopra una nova nucleare delle cellule nervose. Montepulciano, tip. Fumi, 16 p.

*60) ***Marchand*** et ***Vurpas,*** Lésions du système nerveux central dans l'inanition. C. R. Soc. biol. Par., N. 11 p. 296—298.

61) ***Marinesco,*** Evolution de la nevroglie. Soc. Biol. Séance 30. juin 1900. Ref. n. Ref. in Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psych. Jhrg. 24 N. 139, 1901.

*62) *Derselbe,* Recherches cytométriques et caryométriques des cellules radiculaires motrices après la section de leur cylindraxe. Journ. Neurol., N. 5 p. 81 bis 100 N. 6 p. 101—113. Av. 1 pl.

63) ***Martinotti, C.,*** e ***Tirelli, V.,*** La microfotografia applicata allo studio della struttura della cellula dei ganglii spinali nell' inanitione. Ann. freniatria et sc. affini, 34 p. c. 2 tav. Mit französischem Titel: Arch. ital. Biol. T. 35 F. 3 p. 390—604.

64) ***Meyer, E.,*** Zur Pathologie der Ganglienzelle unter besonderer Berücksichtigung der Psychosen. Arch. Psych. u. Nervenkr., B. 34 H. 2 S. 603—615. Mit 2 Taf.

*65) ***Monforte, P.,*** Contributo allo studio della struttura intima della cellula nervosa nei vertebrati. Boll. Soc. Lancisiana Ospedali Roma, A. 20, 1900, F. 1 p. 113—144.

66) ***Mühlmann, M.,*** Die Veränderungen der Nervenzelle in verschiedenem Alter beim Meerschweinchen. Anat. Anz., B. 19 N. 15 S. 377—383. Mit 3 Abb.

67) *Derselbe,* Weitere Untersuchungen über die Veränderung der Nervenzellen in verschiedenem Alter. Arch. mikr. Anat., B. 58 H. 2 S. 231—246. Mit 2 Taf.

*68) *Derselbe,* Über die Veränderungen der Nervenzellen in verschiedenem Alter. Verh. d. Ges. Deutscher Naturf. u. Ärzte, 16.—22. Sept. 1900, T. 2 Hälfte 2, Leipzig 1901, S. 20—21.

69) ***Murawieff, W.,*** Die feineren Veränderungen durchschnittener Nervenfasern im peripheren Abschnitt. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 29 H. 1 S. 103—116. Mit 1 Taf.

70) ***Narbut,*** Über den Zustand der Dendriten in der Großhirnrinde während des natürlichen Schlafes. Wiss. Vers. d. Ärzte d. St. Petersb. Klin. f. Nerv. u. Geisteskr., Ref. n. Ref. i. Neur. Centralbl., Jhrg. 20 N. 23 S. 1126—1127, 1891.

71) ***Nemilow, A.,*** Zur Frage der Nerven des Darmkanals bei den Amphibien. Nebst einem russischen Résumé. Trud. Spb. Obschtsch. Est. Otd. Sool. i. Fisiol. (Arb. d. St. Petersb. naturforsch. Ges. Abt. f. Zool. u. Physiol.), T. XXXII H. 2 S. 59—88. Mit 3 Taf.

*72) ***Olmer, D.,*** Note sur le pigment des cellules nerveuses. C. R. sc. Biol. Par., T. 53 N. 17 S. 506—508.

*73) ***Orr, David,*** and ***Rows, R. G.,*** The Nerve-Cells of the human posterior Root Ganglia and their Changes in general Paralysis of the Insane. 12 Fig. Brain, P. 94 V. 24 p. 286--309.

*74) ***Paton, S.,*** The histogenesis of the cellular elements of the cerebral cortex. J. Hopkin's Hosp. Rep., V. 9, 1900, p. 709.

75) ***Perrin de la Touche*** et ***Dide, M.,*** Note sur la structure du noyau et la division amitosique des cellules nerveuses du cobaye adulte. Rev. neurol., Par., N. 2 p. 78—84. Av. Fig. Ref. n. Ref. in Centralbl. Nervenheilk. u. Psych., Jhrg. 24 N. 139 S. 522—523.

*76) ***Picconi, G.,*** Sul rapporto dei corpuscoli di Pacini modificati cogli organi muscolo-tendinei di Golgi e su di uno speciale modo di aggruppamento dei medesimi dell' uomo e dello scoiattolo. Atti Acc. Fisiocr. Siena (Proc. verb. Adunanze), Ser. 4 V. 13 p. 229—230, u. Monit. Zool. ital., A. 12 N. 11 p. 325—327.

77) **Pugnat, Ch. A.**, Recherches sur les modifications histologiques des cellules nerveuses dans la fatigue. Journ. Physiol. et Pathol. gén., T. III N. 2 p. 183—187. Av. 4 fig.

*78) *Derselbe*, Des modifications histologiques des cellules nerveuses dans l'état de fatigue. C. R. 13. Congr. internat. de Méd. Paris 1900, Sect. d'Histol. et d'Embryol., p. 52—54.

79) *Derselbe*, La biologie de la cellule nerveuse et la théorie des neurones. Bibliogr. anat., T. 9 F. 5, 6 p. 276—336.

80) **Purpura, F.**, Contributo allo studio della rigenerazione dei nervi periferici in alcuni mammiferi. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett., Ser. 2 V. 34 F. 6 S. 415 bis 419. Und unter dem Titel: Contribution à l'étude de la régénération des nerfs péripheriques chez quelques mammifères. Arch. ital. Biol., V. 35 F. 2 S 273—278.

81) **Rand, Hubert W.**, The regenerating nervous system of Lumbricidae and the centrosome of its nerve cells. Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College, V. 37 N. 3 p. 85—164. 8 Taf.

*82) **Romano, A.**, Di alcuna particolarità nella fina anatomia delle cellule nervose elettriche. Napoli. 48 p. c. 1 tav.

*83) **Roncoroni, L.**, Sui rapporti tra le cellule nervose e le fibre amieliniche. Arch. Psych. Sc. pen. ed Antrop., V. 22 F. 6 p. 559—572.

84) **Rothmann**, Über den Farbstoff der Ganglienzellen. Verein f. innere Med. Berlin, Sitz. 7. Jan. 1901. Ref. n. Ref. i. Allgem. med. Centralztg., N. 5 S. 56. Über das Lipochrom der Ganglienzellen. Deutsche med. Wochenschr., Jhrg. 27 N. 11 S. 164—165.

*85) **Ruffini, A.**, Le fibrille nervose ultra-terminali nelle terminazioni nervose di senso e la teoria del neurone. Riv. patol. nerv. e ment., V. 6 F. 2 p. 70—82.

86) **Sala, G.**, Berichtigung. Anat. Anz., B. 20 N. 17 S. 430—431. [S. Original.]

87) **Sano**, Voor en tegen de neuronenleer. Handel. van hed derde Vlaamisch Naturen geneesk. Congress. 1901, S. 119. Ref. n. Ref. in Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 15 S. 709.

*88) *Derselbe*, Cellules nerveuses à deux noyaux (contributions à l'étude des réactions inflammatoires dans le tissu nerveux). Journ. Neurol., N. 2 p. 37—40. Av. 1 Fig.

89) **Scagliosi**, Über den Sonnenstich. Arch. pathol. Anat., B. 165 H. 1 S. 15—41. Mit 1 Taf.

90) **Sfameni, A.**, Ricerche anat. — — tessuto adiposo, nel periostio, nel pericondrio e nei tessuti che rinforzana le articol., Monit. Zool. ital., B. XII S. 313—325.

91) **Sibelius, C.**, Zur Erkenntnis der Entwicklungsstörungen der Spinalganglienzellen bei hereditär luetischen, mißgebildeten und anscheinend normalen Neugeborenen. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 20 H. 1, 2, 1901, p. 35 bis 64. Mit 3 Taf.

92) **Sicard**, Neurone et réseaux nerveuse. La presse médicale 1900, 28. Ref. n. Ref. i. Centralbl. Nervenheilk. u. Psych., Jhrg. 24 N. 139 S. 520.

93) **Sjövall, Einar**, Über die Spinalganglienzellen des Igels. Ein neuer Befund von krystalloiden Bildungen in Nervenzellen. Die intracellulären „Kanälchen“systeme. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 58 (B. 18 H. 1) S. 239—266. Mit 2 Taf.

94) **Smidt, H.**, Weitere Untersuchungen über die Glia von Helix. Anat. Anz., B. 19 N. 11 S. 267—271. Mit 5 Fig.

95) *Derselbe*, Ganglienzellen in der Schlundmuskulatur von Pulmonaten. Arch. mikr. Anat., B. 57 H. 3 S. 622—631. Mit 1 Taf.

*96) **Soukhanoff, S.**, Réseau endocellulaire de Golgi dans les éléments nerveux des ganglions spinaux. Rev. Neurol., N. 24 p. 1228—1232. Av. 3 Fig.

*97) ***Soury, J.***, L'amiboïsme des cellules nerveuses. Critiques des théories édifiées sur cette doctrine. La Presse méd., N. 47 p. 273—276.

98) ***Stefani, U.***, Sull' atropinizzazione del occhio succedaneo modificazioni nelle cellule del ganglio ciliare. Present. al R. Ist. Venet. Sc. lett. ed arte 1900, 30. Dez. Ref. n. Ref. i. Neurol. Centralbl., Jhrg. 20, 1901, N. 16 S. 751 bis 752.

99) ***Stefanowska, M.***, Sur les appendices piriformes des cellules nerveuses cérébrales. Arch. ital. Biol., T. 36 F. 1 p. 90.

*100) *Dieselbe*, Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leurs différents états physiologiques. Arch. sc. phys. et nat., N. 5 p. 488—511. Av. 1 pl.

101) *Dieselbe*, Les terminaisons réelles des cellules nerveuses et leur signification dans les procès psychiques. Kosmos, Lemberg, B. 26 S. 244—250. 1 Taf. Polnisch. [Kurze Zusammenstellung der Arbeiten der Verfasserin aus den Travaux de l'Institut Solvay.]

*102) ***Stricker***, Neuronic architecture of the visual apparatus. Journ. Amer. med. Assoc., N. 6.

103) ***Studnička, F. K.***, Beiträge zur Kenntnis der Ganglienzellen. II. Einige Bemerkungen über die feinere Struktur der Ganglienzellen aus dem Lobus electricus von Torpedo marmorata. Sitz.-Ber. Kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. in Prag. 15 S. Mit 1 Taf.

*104) *Derselbe*, Struktur der Ganglienzellen aus dem Lobus electricus von Torpedo marmorata. Sitz.-Ber. Böhm. Ges. Wiss. 15 S.

*105) ***Thomas, A.***, Des altérations des cylindres axes dans la sclérose en plaques. C. R. Soc. biol. Par., N. 13 p. 354—357.

*106) ***Van-Durme, P.***, Étude des différents états fonctionnels de la cellule nerveuse corticale au moyen de la méthode de Nissl. Le Nevraxe, Louvain, V. 2 F. 2 p. 115—172. Av. 4 pl.

107) ***Vincenzi, L.***, Sul rivestimento delle cellule nervose. Anat. Anz., B. 19 N. 5/6 S. 115—118. Mit 4 Fig.

108) ***Vogt***, Über Neurofibrillen. VII. Vers. mitteldeutscher Psychiater u. Neurolog. 20. Okt. 1901, Jena. Ref. n. Ref. i. Neurol. Centralbl., Jhrg. 20 N. 22 S. 1061—1062.

*109) ***Wendt, G. v.***, Beiträge zur Kenntnis der Strukturveränderung der Ganglienzellen unter der Einwirkung stärkerer Induktionsströme. Skandinavisches Arch. Phys., B. 11 H. 5/6 S. 372—381. Mit 11 Fig.

*110) ***White, W. A.***, The Retraction theory from a psychical standpoint. Arch. Neurol. and Psychopathol. (Utica), V. 3 N. 3, 1900, p. 293—311.

111) ***Wiesel, J.***, Über die Entwicklung der Nebenniere des Schweines, besonders der Marksubstanz. Anat. Hefte, H. 50 S. 117—150. Mit 5 Taf.

112) ***Wright, H.***, The action of ether and chloroform on the cerebral and spinal neurons of dogs. Supplementary paper. Journ. Phys. Cambridge, V. 26 N. 5 p. 362—365.

In den folgenden Arbeiten wird einmal das allgemeine über das Nervengewebe, sodann der feinere Bau der Nervenzellen behandelt, soweit nicht die weiter unten folgenden Abteilungen in Betracht kommen.

Pugnat (79) gibt eine Übersicht über unsere jetzigen Kenntnisse von der Nervenzelle. Er bespricht die Entwicklung, alle morphologischen Einzelheiten, die Physiologie, die Pathologie und schließlich die

Neuronentheorie. Referieren läßt sich eine solche Arbeit nicht, es muß auf das Original verwiesen werden.

Adler (1) macht darauf aufmerksam, daß es wahrscheinlich sei, daß manche Teile des Nervensystems unter Umständen infolge mangelhafter Anlage sehr früh altern und atrophieren. Die mangelhafte Anlage einzelner Teile des Nervensystems in Bezug auf ihre Lebensdauer stellt eine der schwereren Formen nervöser Degeneration dar. Warum in dem einen Falle dieses, in dem anderen jenes Gebiet getroffen ist, entzieht sich vorläufig unserer Einsicht. Ähnliche Erscheinungen würden auch bei anderen Organen auftreten können.

Smidt (95) hat in der Schlundmuskulatur von Pulmonaten mit der Golgi'schen Methode Ganglienzellen aufgefunden, welche zum Teil sehr beträchtliche Größe besitzen, so bei Helix pomatia von 104 : 92 — 60 : 56 μ. Einen sehr bedeutenden Raum in der Zelle nimmt der Kern ein, wie folgende Zahlen zeigen:

Zelldurchmesser:	Kerndurchmesser:	
104 : 92	76 : 76	Helix pomatia
76 : 52	45 : 25	Helix pomatia
60 : 56	49 : 36	Helix pomatia
84 : 20	52 : 16	Helix hortensis.

Den Färbemitteln gegenüber verhalten sich diese Zellen durchaus ähnlich den Centralganglienzellen. Das Protoplasma ist bei Färbung mit Thionin oder Hämatein-Apáthy erheblich blasser gefärbt wie die Formbestandteile des Kerns. Ob seine feinen Fasern einem wabigen oder netzartigen Bau entsprechen, wagt Verf. nicht zu entscheiden. Im Kern fallen neben dem Kernkörperchen zahlreiche intensiv gefärbte Körnchen (Edematinkugeln nach Reinke?) auf. Bei Sublimatfixierung sind sie von etwas schwächer gefärbten Granulis umgeben, ebenso bei gleich behandelten Centralganglienzellkernen. Bei guten Trockenpräparaten entspricht in letzteren den Granulis ein feines Netzwerk, in das die stark gefärbten Körnchen eingelagert sind. Um die Zelle herum befindet sich ein pericelluläres Netzwerk, das sich wesentlich, wie es scheint, auf die Oberfläche der Zellen beschränkt. Wenige Fasern dringen etwas tiefer, doch scheint der Kern durchweg frei zu bleiben. Eine deutliche Trennung in zwei Netze, wie sie Apáthy an centralen Ganglienzellen fand, konnte Verf. bei peripheren Ganglienzellen ebensowenig wie Nusbaum feststellen, doch können an diesen negativen Resultaten sehr wohl die gröberen Untersuchungsmethoden schuld sein. In das Netz eingelagert finden sich häufig rundliche kernartige Gebilde, die den motorischen Endplatten an Form und Größe gleichen. Dieselben liegen unmittelbar an den Zellen. Hier und da trifft man mehr oder weniger parallele Fibrillenzüge, die sich in schraubenförmiger Drehung um die Zellen legen, nie aber in der Regelmäßigkeit wie bei den sympathischen Ganglienzellen der

Amphibien. Daß die pericellulären Fasern zu einem wahren Netzwerk zusammentreten, scheint Verf. sehr wahrscheinlich. Auch Nusbaum nimmt offenbar ein echtes Netzwerk ein; immerhin können Inkrustationen, wie sie die Golgimethode liefert, bei aller Feinheit die Sichtbarkeit nicht bieten wie Tinktionen.

Sjövall (93) kommt in seiner Untersuchung über die Spinalganglienzellen des Igels zu den folgenden Schlüssen: 1. An den Spinalganglienzellen eines Igels, die mit 10-proz. Formollösung fixiert und hauptsächlich mit Eisenhämatoxylin gefärbt waren, wurden in den Kernen hier und da Einschlüsse beobachtet, welche sowohl in tinktorieller als in morphologischer Hinsicht mehrere wichtige Ähnlichkeiten mit den „Krystalloiden“ zeigen, welche von Lenhossék in den Nervenzellen eines sympathischen Grenzstrangganglions beim Igel gefunden hat. Verf. ist der Meinung, daß die Gebilde einander entsprechen und daß also diese Krystalloide sich nicht auf das sympathische Nervensystem beschränken. Die von dem Verf. gefundenen Bildungen sind jedoch etwas gröber und zeigen einige morphologische Modifikationen. Sie können zwar stäbchenförmig sein, nehmen aber oft eine kleine Scheibenform an. Übrigens zeigen sie auch einige kleinere Variationen. Sie sind stets intranukleär und immer durch Karyoplasma von der Kernmembran getrennt. 2. Vakuolen, die zuweilen bei diesen Kerneinschlüssen gefunden wurden, kann Verf. nicht, wie Prenant, als vitale Bildungen ansehen, sondern hält sie bestimmt für Kunstprodukte, die durch eine postmortale Veränderung des Karyoplasma zu stande gekommen sind. 3. Verf. hält die von ihm gefundenen Bildungen für wirklich vital vorkommende Kerneinschlüsse und hält er es für wahrscheinlich, daß sie Ablagerungen eines Reservematerials darstellen, daß sie also eine trophische Substanz von einer dauerhafteren Natur als das Tigroid sind. 4. Auch im Zellplasma hat Verf. hier und da oft recht lange intracelluläre Bildungen gesehen, die möglicherweise auch als krystalloide Bildungen zu deuten sind. Sie stehen in keiner Verbindung mit den Kerneinschlüssen, dringen auch niemals durch die Zelle hinaus. Sie haben also mit den etwas ähnlichen Bildungen, die Holmgren gesehen hat, nichts zu thun, obwohl man beim ersten Anblick geneigt wäre, etwas derartiges anzunehmen. 5. Bei der angewendeten Behandlungsmethode treten die Holmgren'schen „Kanälchen“-Systeme sehr deutlich in die Erscheinung, und man kann auch bei dieser Tierspecies zwei Typen dieser Bildungen wahrnehmen, die verschiedenen Zellenformen angehören und wahrscheinlich als morphologische Modifikationen einer und derselben Bildung anzusehen sind.

Nemilow (71) hat die Darmganglien der Amphibien mit Methylenblau untersucht. Er kommt zu folgenden Sätzen: 1. In den Ganglien des Darmkanals der Amphibien sind 3 Typen sympathischer Zellen vorhanden. 2. Die Dendriten der sympathischen Zellen eines und des-

selben Typus gehen ineinander über, zwischen den Dendriten der Zellen verschiedener Typen besteht nur eine Kontaktverbindung. 3. In den sympathischen Zellen des Darms endigen zwei Arten von Nervenfasern; die cerebrospinalen Nervenfasern endigen pericellulär, die sympathischen intercellulär. 4. Die von Ramon y Cajal, Lawdowski u. a. als Nervenzellen beschriebenen Gebilde haben mit denselben nichts gemein und müssen den Bindegewebselementen zugerechnet werden. 5. Die den Darmkanal innervierenden markhaltigen Fasern sind zweifachen Ursprungs: die einen stammen von außerhalb des Darmkanals her und dringen in denselben durch das Mesenterium ein, die anderen nehmen ihren Ursprung als Fortsätze sympathischer Zellen des Darmkanals selber. 6. In den glatten Muskeln endigen in besonderen Apparaten sowohl marklose als auch markhaltige Fasern. 7. Die markhaltigen Fasern bilden außerdem Endapparate im Bindegewebe, unter dem Epithel und im Epithel selber.

Vogt (108) hat die Neurofibrillen an den Zellen der Retina studiert und dabei das Folgende gefunden. Es ergab sich ein deutlich fibrillärer Bau der Ganglienzellen und ihrer Fortsätze mit kontinuierlichem Durchlaufen der Fibrillen aus den Fortsätzen durch den Zellleib und Weiterziehen in anderen Fortsätzen. In den Protoplasmafortsätzen scheinen dieselben weniger gedrängt zu liegen als im Achsencylinderfortsatz. Aus den ersteren strahlen sie in den Zellleib mehr bündelförmig ein, die aus dem letzteren kommenden fahren pinselförmig auseinander. Zuweilen durchziehen die Fibrillen den Zellleib nur ganz peripher, auch kann man in den Protoplasmafortsätzen Fibrillen beobachten, welche von der Peripherie kommend garnicht den Zellleib erreichen, sondern an der Stelle einer Verzweigung des Fortsatzes umbiegen und in dem neuen Aste wieder peripher ziehen. Besonders an den sogenannten doppelt-T-förmigen Verzweigungen ist deutlich diese Menge von Möglichkeiten zu überblicken, welche der Reizleitung zur Verfügung stehen. Bezüglich des Fibrillenverlaufs in den Zellen hat sich eine Art mit mehr schlankem, bündelförmigem Verlauf und eine zweite mit netzartigem konstatieren lassen. Zu einer gitterartigen Verbindung der Fasern scheint es dabei nicht zu kommen. Ein Hof von Protoplasma um den Kern bleibt stets von Fibrillen frei. Fibrillen von gestrecktem Verlaufe sind besonders an den horizontalen Zellen schön zu sehen. — Anastomosen waren zwischen den feineren Fortsätzen der Zellen des Ganglion nervi optici zu beobachten. Die Anastomosen an den horizontalen Zellen waren zweierlei Art: erstens breite Protoplasmabrücken, zweitens Verbindung bezw. kontinuierliches Übertreten feiner Primitivfibrillen. — Ein pericelluläres Nervennetz wurde als feiner, maschenförmiger Überzug an den großen Zellen der Nervenganglienschicht der Retina beobachtet. Die Fasern dieses Netzes zeigten einen Zusammenhang mit den intracellulären Fibrillen.

Herantretende Nervenfasern gehen in dieses Netz über. Schließlich wird ein diffuses Netz feinster Fäserchen, wahrscheinlich nervöser Natur, beschrieben, in dem sich die Endausbreitungen von Nervenfasern verlieren. Über den genaueren Aufbau ist sicheres noch nicht bekannt. — Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die anatomische Tatsache der Fibrillen und ihre Kontinuität außer Zweifel steht. Wenn auch der Begriff des Neuron an individueller Bedeutung verliert, und die Rolle, welche die Nervenzelle für den Nervenprozeß spielt, uns in einem gänzlich anderen Lichte erscheinen muß, so müssen doch erst weitere Untersuchungen, besonders biologischer Art, uns lehren, wie weit wir im stande sind, den Begriff des Neurons im Sinne der Golgilehre zu entbehren und die Ganglienzelle ihrer Bedeutung für das nervöse Leben zu entkleiden.

Aus der Arbeit von *Embden* (29) über den Primitivfibrillenverlauf in der Netzhaut, welche nach der Bethe'schen Methode ausgeführt und speziell zu dem Zweck unternommen wurde, eine Nachprüfung der Arbeiten von Apáthy und Bethe anzustellen, ist für dieses Kapitel das Folgende hervorzuheben. In den großen Horizontalzellen der Zwischenkörnerschicht konnte Verf. sowohl im Zellkörper wie in den Fortsätzen Fibrillen nachweisen, welche sich durch außerordentliche Feinheit auszeichneten und ziemlich dicht beieinander lagen. Ihr Weg innerhalb der Zelle ist allem Anscheine nach ein sehr einfacher: Sie durchziehen letztere in leichtem Bogen, zum Teil fast geradlinig, um von einem Fortsatz in einen anderen zu gelangen. Die so entstehenden Durchkreuzungen sind dabei meist außerordentlich klar, sodaß ein Verdacht einer intracellulären Netzbildung nicht aufkommen kann. In den Fortsätzen scheinen die Fibrillen über den ganzen Querschnitt sehr gleichmäßig verteilt zu sein. Ob in dieser Schicht auch wirkliche Fasernetze vorhanden sind, wie behauptet wurde, ließ sich nicht genau feststellen, doch waren gut abgegrenzte Konvolute feinster Fasern vorhanden, die auch noch bei Anwendung schwacher Immersionssysteme wahre Fasernetze zu sein schienen. Weiter konnte Verf. den Nachweis von ziemlich breiten Anastomosen zwischen den Horizontalzellen führen. Er gibt zu, daß man sich bei einer solchen Feststellung leicht irren könne, meint aber, daß gerade zur Entscheidung dieser Frage die Bethe'sche Methode sehr geeignet sei. Wohlgelungene Fibrillenpräparate gleichen Glasröhren, bei denen man nicht nur den unmittelbaren Zusammenhang der Röhrenwandungen wahrnimmt, sondern auch im Röhrenlumen eine größere Anzahl scharf begrenzter Fäden von Rohr zu Rohr ziehen sieht. Indessen sind solche Anastomosen immerhin selten. Die Bedeutung dieser breiten Anastomosen erscheint übrigens gerade im Lichte der Fibrillenlehre nicht besonders groß. Ähnliche breite Anastomosen sind von anderen Ganglienzellen der Retina ja schon von Dogiel (Arch. mikrosk. Anat.,

Bd. 38, 1891) und Greeff (Arch. Augenheilk., Bd. 35) beschrieben worden. — An den bipolaren Zellen der inneren Körnerschicht konnten Fibrillen nicht nachgewiesen werden, wohl dagegen in den Spongioblasten oder amakrinen Zellen und deren Fortsätzen. — Die Hauptfrage, die Frage nach der Art des Zusammenhangs der feinsten Nervenfasern untereinander, welche Verf. an dem Nervengewirr in der inneren Körnerschicht zu studieren unternahm, ließ sich nicht sicher beantworten. Es kamen häufig Faseranordnungen vor, die ohne Zweifel als echte Netze oder vielmehr Gitter zu bezeichnen sind, doch ließ sich nicht sicher entscheiden, ob diese aus Neurofibrillen oder Stützsubstanz bestanden. In den großen Ganglienzellen des Ganglion nervi optici und in ihren Fortsätzen zeigten sich mitunter außerordentlich schöne Bilder der Primitivfibrillen. Der Verlauf derselben schien Verf. ein besonderes Interesse darzubieten. Es finden sich nämlich einmal zahlreiche Fibrillen, die von einem Protoplasmafortsatz in den Achsencylinder, d. h. die Opticusfaser ziehen, Fibrillen also, deren Funktion nach der Hypothese in der Zuleitung von Lichtreizen zum Centrum besteht. Außerdem kommen aber auch Fibrillen vor, die von einem Protoplasmafortsatz in einen anderen derselben Zelle ihren Weg nehmen, indem sie teils den Zellkörper passieren, teils aber ohne die Zelle selbst überhaupt zu berühren direkt von Fortsatz zu Fortsatz ziehen. Auffällig ist, daß an den Stellen der Fortsatzgabelungen die sonst gleichmäßig über den Fortsatzquerschnitt verteilten Fibrillen oft sehr weit auseinanderweichen, indem sie homogene Dreiecke zwischen sich frei lassen. Die Achsencylinder der großen Ganglienzellen lassen sich häufig bis weit in die Opticusfaserschicht verfolgen. Die Primitivfibrillen in ihnen sind meist nur an der Stelle des Abgangs von der Zelle einigermaßen deutlich. Im Zellinneren sind die Fibrillenwege häufig recht kompliziert. Die Fibrillen verlieren in dasselbe eintretend meist bald ihre bündelartige Anordnung und verlaufen dann in vielfachen Windungen, wobei Überkreuzungen der verschiedensten Art vorkommen, namentlich, wenn die Fibrillen dabei auf kürzere oder längere Strecken mit einander verkleben, können gitterähnliche Strukturen hervorgerufen werden. Zwischen den Maschen dieses scheinbaren Netzes sieht man häufig noch wohlgefärbte Nisslschollen.

Studnička (103) hat sich mit Untersuchungen über die feinere Struktur der Ganglienzellen aus dem Lobus electricus von Torpedo marmorata beschäftigt, an demselben gute Fibrillenbilder erhalten und dabei die folgenden Eigentümlichkeiten gefunden: Der Neurit der Ganglienzellen tritt in die Zelle an einer Stelle ein, die sich, wie bekannt, durch den Mangel an Tigroidkörpern auszeichnet. Der übrige Zellkörper ist von sehr dichten, im ganzen um den Kern konzentrisch gelagerten Schollen des Tigroids erfüllt. Die aus den Neuriten in die

Zellen eintretenden Fibrillen bilden einen sehr deutlichen Wirbel: sie drehen sich spiralig um eine Linie, die etwa die Mitte des eintretenden Neuriten mit der Mitte des Zellkernes verbinden würde. Der Fibrillenwirbel ist an seinem Anfange vollkommen frei von Tigroidkörpern; später, mehr gegen das Innere der Zellen hin, treten in ihm zwischen den einzelnen Strängen der Fibrillen vereinzelte Tigroidkörperchen auf, die gegen das innere Ende des Wirbels zu, an dem sich derselbe allmählich auflöst, immer häufiger werden. Es ist bemerkenswert, daß die Fibrillen auch dann, nachdem sich der Wirbel, dessen Bestandteile sie waren, aufgelöst hat, ihren spiralförmigen Verlauf behalten. Sie verlaufen, eine Spirale beschreibend, fast um den ganzen Kern der Zelle herum und treten erst dann in die Dendriten ein. Die Tigroidkörperchen füllen alle Lücken zwischen den einzelnen Fibrillenbündeln aus. Sie lassen die Peripherie der Zelle frei und um den Kern herum eine nicht besonders breite Zone, in der die tigroide Masse mit Ausnahme der später zu bezeichnenden Stellen überhaupt nicht oder nur selten vorkommt. Da die Fibrillenstränge ungefähr parallel zu der Oberfläche des Kerns verlaufen, müssen auch die Tigroidkörperchen eine im ganzen konzentrische Anordnung zeigen. In den peripherischen Zellpartien tritt diese Anordnung nicht mehr hervor. In den Dendriten treten die Tigroidkörperchen ebenfalls auf, jedoch immer erst in einer gewissen Entfernung vom Zellkörper. Oft scheint es, als ob die ganze Dicke eines Dendriten von diesen Körperchen eingenommen werde; sie liegen dann hauptsächlich peripherisch, während die Mitte von den Fibrillen allein eingenommen wird. Die Tigroidkörperchen sind in dem ganzen Zellkörper gleichartig und gleichstark färbbar, nur eine gewisse Partie der Tigroidsubstanz zeichnet sich aus, indem sie sich entschieden stärker färbt als die übrige. Auch durch die Stelle ihres Vorkommens, ihre Lagerung und ihre Form ist sie sofort auffallend. Es findet sich nämlich in der Mitte des Fibrillenwirbels eine mehr oder weniger kompakte Masse von stärker färbbarer Tigroidsubstanz, die sich mit einem immer auffallend verbreiterten Ende an den Zellkern an der der Eintrittsstelle des Neuriten zugewandten Seite anschmiegt. Diese „Tigroidachse“ der Ganglienzellen, wie sie Verf. benennt, beginnt etwa in der Mitte des Fibrillenwirbels und endigt an der Zellkernmembran, sich mit dieser, wie es scheint, verbindend. Sie ist um so auffallender, als, wie schon erwähnt, die übrigen Tigroidkörperchen immer eine, wenn auch schmale Zone um den Kern herum fast vollkommen frei lassen. In der Verlängerung der Richtung dieser Tigroidachse findet sich dann weiter auf der entgegengesetzten Seite des Kerns eine deutliche, scharf abgegrenzte, stärker färbbare „Kappe“, sodaß der Kern wie zwischen diese Kappe und jene Achse eingelagert erscheint. In der Kernstruktur war irgend eine Besonderheit in der Richtung dieser

Achse nicht aufzufinden. Über die Bedeutung der beschriebenen Erscheinung läßt sich schwer etwas Bestimmtes sagen. Es wäre möglich, daß sie für eine nähere Beteiligung des Zellkerns an der Funktion des Neuriten spricht. Eine solche Beteiligung ist a priori wahrscheinlich, und es existiert auch bereits eine dafür sprechende Beobachtung, nämlich die von Maggini, nach der der Nucleolus von solchen Exemplaren von Torpedo, die man ruhig sterben ließ, sich in der Mitte des Zellkerns befand, derjenige dagegen von solchen, die vor ihrem gewaltsamen Tode ihren elektrischen Apparat entladen hatten, der Eintrittsstelle des Neuriten stark genähert war. Auch Verf. konnte diese Beobachtung bestätigen. Betreffs weiterer Hypothesen muß auf das Original verwiesen werden. Bei dem betreffenden Exemplar zeigten alle Ganglienzellen einen derartigen Bau. Die Kappe war nicht immer gleich deutlich. Bei weiteren Exemplaren, die untersucht wurden, waren die beschriebenen Bildungen sehr viel weniger deutlich sichtbar, doch konnten sie überall nachgewiesen werden, wenn auch nicht in allen Zellen. Über die Ursache der Verschiedenheit zwischen dem ersten Exemplar und den folgenden kann nichts Bestimmtes mitgeteilt werden.

Donaggio (27) hat im Jahre 1896 in dem Protoplasma der Nervenzelle der höheren Wirbeltiere ein durch anastomosierende Fibrillen gebildetes Netz nachgewiesen. Nach Apáthy (1897) gibt es bei den Wirbellosen ein endocelluläres Netz mit sehr großen Maschen. Bei den Wirbeltieren hat dieser Autor aber eine befriedigende Darstellung dieses Netzes nicht zu geben vermocht. Nach den neuen Untersuchungen von Bethe bei Wirbeltieren durchsetzen die Fibrillen den Körper der Nervenzelle, besonders an ihrer Peripherie, indem sie dabei immer ihre Individualität bewahren. Bethe hat die Richtigkeit der Beobachtung des Verf. in Betreff des von ihm beschriebenen Netzes bezweifelt und hervorgehoben, daß, wenn die Fibrillen den Zellkörper ohne jede Anastomose im Innern desselben einfach durchsetzen, die Bedeutung der Nervenzelle nur eine sehr geringe sei. Die Nerventätigkeit würde außerhalb in den Intercellularräumen sich abspielen, die Zelle selbst wäre nur ein Durchgangspunkt für den Nervenstrom. Vor einem Jahre hat Verf. in einer vorläufigen Mitteilung angegeben, daß er mit besonderen Methoden die Existenz von longitudinalen Fibrillen habe nachweisen können, welche meist peripherisch verliefen, und gleichzeitig die Existenz jenes Netzwerkes, das er bei den höheren Wirbeltieren und dem Menschen früher hatte nachweisen können. Verf. betont ausdrücklich, daß es nicht nur longitudinale Fibrillen gibt, welche die Zellen ohne Anastomosen durchsetzen, sondern, daß man auch eine große Anzahl von Fibrillen sieht, welche Bethe entgangen sind, und die ein sehr dichtes Netz bilden. Dieses Netz steht in Beziehung einerseits zu den Fibrillen,

welche die Protoplasmafortsätze durchziehen, andererseits zu den Fibrillen, welche die Achsencylinderfortsätze bilden. So existiert dieses Netz nicht nur, sondern es hat auch eine hohe funktionelle Bedeutung. Es handelt sich wahrscheinlich um ein richtiges Aufnahmecentrum für die Reize, welche durch die Fibrillen der Achsencylinderfortsätze zugeführt werden. In diesem Centrum würde gewissermaßen die Synthese der Reize vor sich gehen und das Produkt dieser würde abhängen von der Art der aufgenommenen Reize.

Stefanowska (99) teilt mit, daß ihre neueren Untersuchungen die früher von ihr erhaltenen Resultate durchaus bestätigen. Die Dendriten der Gehirnzellen sind bedeckt mit zahlreichen „appendices piriformes“. Dieselben fehlen in einem normalen, vollkommen entwickelten Gehirne niemals. Sie sind von der Verfasserin auf fünf verschiedene Weisen dargestellt worden. Wie man sich auch die mechanische Seite der Tätigkeit der Nervenzellen vorstellen mag, jedenfalls ist es zweifellos, daß diese „Seitenanhänge“ die Oberfläche der Nervenzelle beträchtlich vergrößern, und schon dadurch für den Kontakt zwischen den Neuronen von bedeutender Wichtigkeit sind. Verf. hat weiter gezeigt, daß die „appendices piriformes“ die letzten Teile der Nervenzelle sind, welche sich bei der Entwicklung derselben ausbilden. Das scheint dafür zu sprechen, daß ihnen eine bedeutende Rolle bei der psychischen Tätigkeit zukommt. Verf. hat weiter gezeigt, daß die Seitenanhänge infolge von heftigen Reizen (Elektrizität) oder bei einer länger dauernden Anästhesie stellenweise im Gehirne verschwinden, aber wieder erscheinen, wenn der allgemeine Zustand des Gehirnes sich gebessert hat. Dieses örtliche Verschwinden kann aber nicht als Stütze für die Annahme einer amöboiden Bewegungsfähigkeit der Nervenelemente herangezogen werden, denn es tritt nur bei schweren Störungen ein.

Kodis (50) hat mit einer neuen Färbemethode das Centralnervensystem untersucht. Die Methode erlaubte, die Dendriten bis zu ihren feinsten Verzweigungen hin und die an ihnen ansitzenden Seitendornen oder birnförmigen Anhänge sehr deutlich und in großer Ausdehnung zu erkennen. Verf. schlägt vor, die letzteren in Hinsicht auf die Dendriten, denen sie aufsitzen, als „Phylloden“ (φυλλώδης = blätterähnlich) zu bezeichnen. Sie zeigen in ihrem Verhalten zu Farbstoffen und Chemikalien gewisse Eigenschaften, welche sie deutlich von den Dendriten unterscheiden lassen. Sie sind dabei sehr wenig widerstandsfähig. Frisch untersucht scheinen sie etwas stärker lichtbrechend zu sein als die Dendriten. Die Phylloden sitzen nur auf den feinen und allerfeinsten Verzweigungen der Dendriten auf. Diese Zweige weisen ihrerseits ganz charakteristische und immer wiederkehrende Merkmale auf. Die Phyllodenträger verlaufen ferner, wenigstens im Kleinhirn, immer ungefähr parallel zueinander und in etwa gleichen Abständen voneinander. Nirgends sind echte Anasto-

mosen zu sehen. Der Abstand zwischen den Zweigen wird von den auf ihnen sitzenden Phylloden nicht ganz ausgefüllt. Es bleibt ein Zwischenraum übrig, der im Leben wahrscheinlich von einer Flüssigkeit eingenommen ist, in welcher die Phylloden flottieren. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Anordnung der Purkinje'schen Zellen im Kleinhirn sowie der Verlauf ihrer Dendriten darauf berechnet zu sein scheinen, daß die Phylloden einen möglichst ausgedehnten Bezirk einnehmen können. Er schließt daraus, daß die ganze Art der Lagerung dieser Zellen und die Art ihrer Dendritenverästelung wahrscheinlich durch die Phylloden herbeigeführt worden sind. In ähnlicher Weise ist es im Großhirn. Dieses gleichmäßige Verhalten der Zellen im Groß- und Kleinhirn läßt erkennen, daß es die Raumverhältnisse sind, welche die charakteristische Form der Ganglienzellen bedingen und nicht etwa der funktionelle Zusammenhang mit den anderen Zellen oder ihren Fasern. Die Verteilung und Anzahl der Phylloden lassen darauf schließen, daß sie eine wichtige Rolle in der Funktion des Gehirns spielen. Verf. hat die Phylloden auch an frischen, nicht gefärbten Präparaten gesehen. Sie bilden den größten Teil der Molekularschicht des Kleinhirns und der Großhirnrinde. Weiter findet man sie im Centralgrau des Gehirns. Dagegen finden sie sich nicht im Rückenmark, im Nucleus dentatus, im Olivenkern und in den Kernen der Brücke und der Medulla oblongata. In der Molekularschicht des Kleinhirns fehlen sie bei den sternförmigen und Korbzellen, in der Körnerschicht finden sie sich nur an den Ausläufern der großen Golgischen Zellen. In der Großhirnrinde treten sie zuerst an den feinen Verzweigungen der spärlichen Ganglienzellen an der Grenze der weißen und grauen Substanz auf und vermehren sich entsprechend der Zunahme der Ganglienzellen, sodaß man sie in der grauen Substanz in gleichmäßig dichter Masse bis an die äußerste Lage des Stratum zonale, d. h. bis zu der äußersten Schicht der Neuroglia vorfindet. Im Kleinhirn sind die Phylloden gedrungen und deutlich erkennbar, in der Großhirnrinde länger und dünner, sodaß das Verbindungsstück äußerst schwer zu sehen ist. Bei Hunden und Katzen sind die Phylloden derber als im menschlichen Gehirn. Die feinsten Ausläufer der Dendriten, auf denen diese Gebilde sitzen, sind beim Menschen länger als beim Tier.

Krause und *Philippson* (55) haben die Gestalt und Größe der Nervenzellen und den Verlauf der Fortsätze derselben im Rückenmark des Kaninchens mittelst der Methylenblaumethode untersucht. Für dieses Kapitel ist aus der Arbeit das Folgende hervorzuheben: Der Größe nach unterscheiden sie drei Gruppen: große Zellen von mehr als 60 μ Durchmesser (dieselben gehen bis zu 150 μ Durchmesser), mittelgroße von 40—60 μ Durchmesser und kleine Zellen, deren größter Durchmesser unter 40 μ bleibt. Der Zellleib erscheint in den

Methylenblaupräparaten meist ganz homogen oder undeutlich längsgestreift, eine Streifung, welche sich auch auf die Dendriten fortsetzt. In selteneren Fällen erkennt man im Zellleib auch eine Andeutung der Nissl'schen Schollen. Der Kern ist meist dunkler gefärbt als der Zellkörper, ebenfalls homogen und zeigt in seinem Innern meist excentrisch gelegen einen helleren rundlichen Fleck, wahrscheinlich den Nucleolus. Die Zahl der Dendriten ist sehr schwankend; niemals wurden weniger als drei und mehr als zwölf beobachtet. Der Dendrit teilt sich meist unter spitzem oder stumpfem Winkel fortgesetzt dichotomisch. Seltener entstehen mehr als zwei Äste auf einmal. Häufig verdickt der Dendrit sich vor der Teilungsstelle etwas, und fast immer stellt der Teilungswinkel wie bei den gespreizten Fingern keinen Spitzbogen sondern einen Rundbogen dar. Die beiden Äste können gleich oder ungleich stark sein. Schließlich laufen alle in feinste Fäserchen aus, die sich sehr weit verfolgen lassen. Es ist dem Verf. so gelungen, Dendriten fast 1 mm weit vom Zellkörper zu verfolgen. Die Dendriten besitzen in den Methylenblaupräparaten immer eine absolut glatte Oberfläche und zeigen niemals ein solches bemoostes Aussehen wie in den Golgipräparaten. Nur die allerfeinsten Fäserchen können hin und wieder perlschnurartig verdickt oder in einzelne Körnchen zerfallen sein (wahrscheinlich Kunstprodukte). Fast jede Zellgruppe des Vorderhornes sendet mehr oder weniger starke Dendriten in die weiße Substanz. Dieselben sind sehr lang und verzweigen sich vielfach. Mitunter lassen sie sich bis an die Peripherie des Rückenmarks verfolgen. Sie enden immer frei in feinen Reiserchen und lassen irgend eine Beziehung zu den Gefäßen niemals erkennen. Die Dendriten, welche in der grauen Substanz bleiben, lassen eine ganz bestimmte Gesetzmäßigkeit erkennen. Sie stellen immer entweder Verbindungsbahnen zwischen einzelnen Zellgruppen oder zwischen Zellgruppen und Endstätten zuleitender Fasern her. Was die Endigung der Dendriten anlangt, so ist sie sehr schwer zu untersuchen. Eine sehr gute Gelegenheit dazu bietet die vordere Zwischengruppe im mittleren Halsmark. Die feinsten Dendriten der lateralen Zellen umgeben hier die Zwischenzellen. Sie bilden gewissermaßen Körbe um dieselben, aber niemals haben die Verf. eine so enge Aneinanderlagerung gefunden wie bei den Collateralen. Der Dendritenkorb ist immer vom Zellkörper noch etwas entfernt. Der Dendrit endigt immer in der Nähe des Zellkörpers oder des Neuriten, niemals scheint eine Verbindung zwischen Dendriten selbst vorzukommen. Über die Verbindungsweise zwischen Collateralen und Neuriten ist wenig zu sagen; beide splittern sich in feinste Reiserchen auf, welche sich eng aneinanderlagern. Was die Funktion der Dendriten anlangt, so sprechen sich die Verf. entschieden für die ausschließlich nervöse Natur dieser Gebilde aus. Wo man Dendriten auch hin verfolgen

kann, immer treffen sie mit einem nervösen Gebilde zusammen, entweder mit einem Zellkörper oder mit einer Collateralen. Man hat immer als einen Hauptgrund gegen die nervöse Natur der Dendriten ihr Einstrahlen in die weiße Substanz angeführt. Die Verf. haben aber nachgewiesen, daß ihnen hier reichlicher Gelegenheit geboten ist, mit Collateralen zusammenzutreffen, Collateralen, die niemals in die graue Substanz gelangen, sondern sich in der weißen Substanz ausbreiten. Was sollte wohl auch den Dendriten dazu bewegen, in die graue Substanz der Gegenseite einzudringen! Die Ernährungsverhältnisse sind in beiden Hälften des Rückenmarks dieselben. Wenn der Dendrit wirklich Ernährungsorgan wäre, dann könnte er auf derselben Seite bleiben. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß der Dendrit nicht auch aus seiner Umgebung Nährmaterial aufnimmt. Das tut er ebenso gut wie der Achsencylinder und wie jedes protoplasmatische Gebilde. Irgend eine Beziehung zwischen Gefäßen oder Gliaelementen und Dendriten haben die Verf. niemals finden können. Die Dendriten sind rein nervöse Gebilde und scheinen ausschließlich cellulipetal zu leiten. Sie führen dem Zellkörper Reize zu, die sie entweder von einer Collateralen oder von einem zweiten Zellkörper empfangen. — Der Neurit der Vorderhornzelle entspringt meist vom Körper der Nervenzelle selbst, seltener in einiger Entfernung von einem Dendriten. Er erhebt sich immer aus einem spitz auslaufenden Ursprungskegel, der sich in den Methylenblaupräparaten in nichts von einem Dendriten unterscheidet. Der Ursprungskegel läuft in ein dünnes, blaßgefärbtes Fädchen aus, welches sich dann unter starker Dickenzunahme in den tiefblau gefärbten Neuriten fortsetzt. Während der Ursprungsfaden nur Bruchteile eines μ im Durchmesser hält, erreicht der Neurit sehr bald eine Dicke von $3-4\ \mu$ und mehr. Die Länge des Ursprungsfadens beträgt im Mittel ungefähr $40-50\ \mu$. Dieses Verhalten ist für den Neuriten absolut charakteristisch. Die Erklärung ist schwierig. Die Annahme, daß es sich bei der Verdickung um eine Mitfärbung der Markscheide handelt, weisen die Verf. zurück. Wegen des Näheren muß hier auf das Original verwiesen werden. Wenn das geschilderte Verhalten des Neuriten nicht wäre, so würde es in manchen Fällen nicht leicht sein, ihn von einem Dendriten zu unterscheiden. Der Ursprungskegel des Neuriten sieht dem Anfangsteil mancher Dendriten durchaus ähnlich. Die Verf. haben an den Zellen der hinteren Medialgruppen außerordentlich feine unverzweigte Dendriten gefunden, die sich bis durch die Commissur hindurch verfolgen ließen und erst jenseits derselben in ihre Zweige zerfielen. Solche Dendriten konnte man sehr leicht für Neuriten halten, und sie sind wahrscheinlich auch schon öfter dafür gehalten worden. Die motorischen Collateralen sind im Gegensatz zu den Dendriten immer cellulifugal leitend und übertragen die ihnen übermittelten Reize entweder auf einen anderen

Zellkörper oder auf seine Dendriten. Von den Collateralen der Seitenstränge geben die Verff. an, daß ihre Endigung in der Weise erfolgt, daß sich die feinsten Endzweige mit kleinen Verdickungen, welche nicht selten die Form von Tastscheiben annehmen, dem Zellkörper oder den gröberen Dendriten innig anschmiegen. Engere Verbindungen, wie sie von Meyer, Held u. a. in letzter Zeit beschrieben worden sind haben sie niemals beobachtet.

[*Rand* (81) berichtet über Centrosom und Strahlungen in den Nervenzellen des Regenwurms. Das gewöhnlich einfache Centrosom liegt in der Achse der Zelle, an der dem Nervenfortsatz abgekehrten Seite des Kernes, also innerhalb der größten cytoplasmatischen Masse, nahe dem Kern und annähernd im Centrum der Zelle. Vom Centrosom gehen in radiärer Richtung zur Peripherie der Zelle Fibrillen, welche kleine Granula enthalten; dies sind die primären Radiationen; von einzelnen Körnchen dieser primären Strahlen können wieder sekundäre Radiationen abgehen und von diesen eventuell tertiäre. Das centrierte System ist deshalb sehr kompliziert gebaut, indem es aus einem Hauptcentrum oder Centrosom und zahlreichen untergeordneten Centren besteht. In der Mehrzahl der Fälle findet sich keine Centrosphäre: Centrosom und untergeordnete Centren sind meist von einem kleineren hellen Raum umgeben. Zuweilen ist das Centrosom von einer schmalen Zone dichteren Cytoplasmas umhüllt oder liegt in einer centralen Masse etwas dichteren feinkörnigeren Protoplasmas. Auch in regenerierten Nervenzellen findet sich ein centriertes System, dessen Hauptcentrosom das Centrosom der letzten mitotischen Teilung ist. Die neue Nervenzellen bildenden Zellen stammen hauptsächlich aus der Epidermis. Nach Entfernung der ersten fünf bis zehn Segmente des Regenwurms findet innerhalb fünf Wochen Regeneration des Gehirns und der betreffenden Strecke des Bauchmarks statt. Der Regeneration der Ganglien geht ein Auswachsen von Fasern aus dem durchschnittenen Ende des alten Bauchmarks voraus, um welchen Nervenfaserzug sich dann Zellen epidermoidaler Abkunft ventral und lateral anhäufen, um das Fundament der neuen Ganglien zu bilden. Diese Zellen des Nervenfundaments sind es nun, welche bei ihrer Mitose einige Besonderheiten zeigen. Der Zellkörper außerhalb der Spindelfigur ist auffallend homogen und klar. Eine Zellmembran wird in der Telophase eingeschnürt und eine äquatoriale Membran zwischen beiden Tochterzellen gebildet; beide Membranen verschwinden später, sodaß nun die beiden aus der Teilung hervorgegangenen chromatischen Massen, nachdem sie an den Polen angelangt sind, in einem undeutlich begrenzten hellen Raum liegen. Die chromatische Masse, welche nunmehr den Tochterkern repräsentiert, ist an ihrer Polseite konkav ausgehöhlt und in dieser Konkavität mit einer konischen Masse erfüllt, an deren Spitze das Centrosom liegt. Aus dieser konischen Masse

entsteht das Cytoplasma der jungen Zelle, während aus der chromatischen Masse unter Schwellung und Zerfallen in kleine Chromatingranula der Kern hervorgeht. Die interzonalen Filamente verschwinden. G. Schwalbe, Straßburg.]

Die nachstehenden Arbeiten behandeln die Neuronenlehre.

Sicard (92) gibt eine kurze referierende Übersicht der verschiedenen Theorieen und Ansichten über den Aufbau des Nervensystems, insbesondere darüber, ob die Neurontheorie noch berechtigt ist oder der Apáthy-Bethe'schen Theorie vom Nervennetz weichen muß. Sicard hält sich noch an die Neurontheorie.

Nach *Sano* (87) soll der Begriff und die Benennung „Neuron" beibehalten werden, weil sie für die Vereinfachung und Erklärung der anatomischen, physiologischen und vor allem der pathologischen Erscheinungen eine unentbehrliche Rolle spielen. Nur die Bedeutung soll mehr ausgedehnt werden. Der Begriff „Energide", hier also Neuroenergide, ist ebenfalls von Bedeutung. In der Entwicklungslehre und Biologie ist dieser Begriff unentbehrlich. Teile der Energide sind die protoplasmatischen Körnchen und ihre Zellflüssigkeit, die Plasmosphäre, die Centrosphäre und das Centrosom, die Kerne und ihre Teile. Als alloplasmatische Zellerzeuger (soll wohl heißen: Zellerzeugnisse. D. Ref.) sind zu betrachten das Pigment, die Nißl'schen Körperchen, die Fibrillen mit ihrer Scheide. Nachdem sich das Tier auf ontogenetischem oder phylogenetischem Wege entwickelt hat, verliert die Energide von ihrer ursprünglichen Bedeutung. Die alloplasmatischen Erzeuger (Erzeugnisse) nehmen zu an Ausdehnung, Anzahl, Verschiedenheit und Funktionsvermögen. Die einzelnen Bestandteile des Tieres werden so voneinander abhängig, und ihr Zusammenhang wird so kompliziert und gegenseitig ineinandergreifend, daß die Zellen als selbständige Organismen verschwinden und aus dem Aggregat ein einziger Organismus wird.

Bethe (7) greift in seinem Vortrage die Neuronenlehre an. Diese hatte sich dahin entwickelt, daß folgendes behauptet wurde: 1. Ein Neuron ist die anatomische Einheit von Ganglienzelle, Protoplasmafortsätzen und Achsencylinderfortsatz nebst Endverzweigung. Die einzelnen Neurone stehen nur durch Kontiguität miteinander und ihren eventuellen peripherischen Endorganen in Verbindung. 2. Jedes Neuron ist eine funktionelle Einheit. 3. Jedes Neuron ist eine pathologische Einheit, d. h. bei Verletzung des Neurons greifen die pathologischen Veränderungen nicht über die Grenzen des Neurons hinüber, und eine eventuelle Wiederherstellung kann nur von dem centralen Teile, der Ganglienzelle der alten Autoren, ausgehen. Das Neuron ist eine entwicklungsgeschichtliche Einheit. Es geht mit allen seinen Teilen aus einer einzigen embryonalen Zelle, einem Neuroblasten hervor und stellt auch im aktuellen Zustand nur eine einzige Zelle dar. Der

erste Punkt ist durch die Untersuchungen von Apáthy als falsch erwiesen. Zwischen den einzelnen Neuronen bestehen direkte Verbindungen auf dem Wege der Primitivfibrillen (Neurofibrillen). Die funktionelle Einheit muß bestritten werden, nachdem Verf. bei Carcinus maenas gezeigt hat, daß das Nervensystem auch ohne Ganglienzellen seine Funktion auszuüben im stande ist. Auch aus der Betrachtung des Fibrillenverlaufes in einer Wirbeltierganglienzelle geht die Unrichtigkeit der Annahme hervor, wenn man die berechtigte Annahme macht, daß die Fibrillen leitende sind. Auch die pathologische Seite der Neuronenlehre ist nicht bewiesen. Verf. hat jetzt noch neue gewichtige Gründe gegen die Beweiskraft der pathologischen Veränderungen anzuführen. Nach der Neuronenlehre soll ein Achsencylinder (Nervenfaser) der Degeneration anheimfallen, wenn er von seiner Ganglienzelle getrennt wird, und er soll sich nur durch Auswachsen von der Ganglienzelle aus regenerieren können. Der erste Teil des Satzes ist für die peripheren Nerven allerdings richtig; wo und wie man auch einen Nerven unterbricht, ob bei jungen oder alten Tieren, immer fällt das periphere Ende der Degeneration anheim. Der zweite Teil des Satzes ist aber falsch. Schon von verschiedenen Autoren ist angegeben worden, daß die Kerne und das Protoplasma der Schwann'schen Scheide wesentlich bei der Degeneration des peripheren Nerven beteiligt sind. Verf. hat nun nicht wie diese Autoren, einfache Durchschneidungen ausgeführt, sondern durch geeignete Maßnahmen die Verheilung des peripheren Stumpfes verhindert, und dann den ganz sich allein überlassenen peripheren Stumpf der Untersuchung unterworfen. Bei erwachsenen Hunden und Kaninchen wuchert nach Vollendung der Degeneration und vollständigem Verschwindeu des Achsencylinders das Protoplasma der Schwann'schen Scheide. An dem so entstehenden, kontinuierlichen Protoplasmaband differenziert sich innerhalb 6—9 Monaten ein axialer Strang und eine periphere Scheide heraus. Im axialen Strang sind keine Primitivfibrillen nachzuweisen. Die Scheide enthält kein Myelin, Leitungsfähigkeit fehlt. Bei jungen Tieren dagegen kann bei verhinderter Zusammenheilung die Regeneration eine vollständige werden. Verf. verfügt vorläufig über fünf Fälle. In den drei besten war die Regeneration nicht nur eine anatomische, sondern auch eine physiologische. Die Operation wurde am Ischiadicus ausgeführt, und es konnten durch schwache Induktionsreize ausgibige Kontraktionen der Waden- und Fußmuskulatur vom peripheren Stumpf des Ischiadicus aus ausgelöst werden. Bewegungen der gleichen Muskeln waren vom centralen Ende des Nerven, das in einer Entfernung von 4—5 cm stumpf endete, nicht auszulösen. Der regenerierte Stumpf bildete also gewissermaßen mit den zu ihm gehörigen Muskeln ein Wesen für sich. Dem Gesamtorganismus kam die Regeneration des peripheren Stumpfes nicht zu Gute. Der periphere

Stumpf endete centralwärts stumpf. In dem so ohne den Einfluß des Centrums regenerierten Nervenstumpfe fanden sich neben einer größeren oder geringeren Zahl markloser Fasern andere, die den Charakter einer normalen Nervenfaser besaßen, Schwann'sche Scheide, Markscheide, Achsencylinder mit deutlichen Primitivfibrillen. Aus diesen Versuchen geht mit Sicherheit hervor, daß die Fasern der peripheren Nerven sich unter günstigen Bedingungen unabhängig von ihren Ursprungszellen regenerieren können, daß ihnen eine bisher unerkannte Selbständigkeit zukommt, welche der Lehre von der trophischen Funktion der Ganglienzellen widerspricht. In ein noch zweifelhafteres Licht wird diese Lehre durch folgenden Versuch gerückt: Durchschneidet man einen solchen Nerven, der sich aus sich selber, also ohne Beteiligung der Ursprungszellen regeneriert hat und in keiner Verbindung mit dem Rückenmark steht, zum zweiten Male, so degeneriert nur das periphere Ende, während das centrale Ende (welches centralwärts stumpf zwischen den Muskeln endet) erhalten bleibt. Hieraus ergibt sich, daß bei der Durchschneidung eines normalen Nerven nicht, wie man bisher bestimmt behaupten durfte, die Abtrennung von einem in der Ganglienzelle gelegenen trophischen Centrum es ist, was den peripheren Stumpf zur Degeneration bringt, und daß es nicht die Verbindung mit eben diesem trophischen Centrum ist, was den centralen Stumpf vor der Degeneration bewahrt, sondern, daß wir es hier mit uns bisher unbekannten und unverständlichen Unterschieden zwischen dem relativen Verhältnis von distal und proximal zu tun haben. Danach können also auch die pathologischen Verhältnisse nicht mehr als Stütze der Neuronentheorie in Anspruch genommen werden. Es muß daher die augenblicklich herrschende Ansicht der Entwicklung der peripheren Nerven einer erneuten Prüfung unterworfen werden. Die Meinung, daß sich die motorischen und sensiblen Nervenfasern als sehr lange Fortsätze der Vorderhornzellen einerseits und der Spinalganglienzellen andererseits entwickeln, beruht hauptsächlich auf den Arbeiten von His. Diese Arbeiten erbringen aber einen Beweis für die angeführte Anschauung in keiner Weise. Verf. hat an dem bequemsten Objekt, am Hühnchen, folgende mit der His'schen Hypothese gar nicht harmonierende Verhältnisse konstatieren können: Zu einer Zeit, wo noch keine Nervenfasern das Rückenmark verlassen haben (2 Tage und 12—16 Stunden), ist die Lokalität, an der später die Fasern auftreten, gekennzeichnet durch Zellreihen, welche vom Rückenmark bis zum Myotom und noch weiter zu verfolgen sind. Die erste Anlage der Nerven besteht also aus Zellen. 2. Wenn die ersten vom Rückenmark austretenden Nervenfasern zur Beobachtung kommen, findet man auch immer schon am Myotom primitive Nervenfasern. Die Zahl der Fasern ist entweder am Rückenmark und am Myotom gleichgroß, oder man findet an der

Peripherie mehr als am Austritt aus dem Rückenmark. Dieser Befund spricht dagegen, daß die primitiven Nervenfasern vom Rückenmark auswachsen und deutet darauf hin, daß sie auf der ganzen Linie ungefähr gleichmäßig entstehen. 3. Mit derselben Deutlichkeit, mit der man Ausläufer der Neuroblasten aus den motorischen Wurzeln heraustreten sieht, bemerkt man die centralen Ausläufer derjenigen bipolaren Zellen der primären Nervenanlage, welche nicht in der Nähe des Rückenmarks liegen, in das Rückenmark weit hineinstrahlen. Aus solchen Bildern könnte man ebenso gut folgern, daß die peripheren „Nervenzellen“ die Nervenfasern bis zur Ganglienzelle heranbilden, wie das Umgekehrte. Nicht selten kann man einen direkten Übergang des Ausläufers eines Neuroblasten in den einer „primären Nervenzelle“ konstatieren. 4. Schon auf früheren Stadien sieht man innerhalb der langgestreckten primären Nervenzellen primitive Nervenfasern und zwar häufig mehrere, besonders in Stadien von Anfang und Mitte des vierten Tages. Andere liegen außerhalb, aber dicht an den Zellen, sodaß es den Anschein hat, als ob die geschilderten Nervenfasern aus dem innern Zellenstamm herausgeschoben würden. Jedenfalls sprechen diese Bilder dafür, daß die primitiven Nervenfasern vom Centrum bis zur Peripherie innerhalb einer ganzen Reihe miteinander verbundener Zellen entstehen. 5. Die Nervenzellen vermehren sich nur aus sich heraus durch Karyokinese. Der wichtigste Teil des Achsencylinders, die Neurofibrille entsteht erst nach der Besetzung der ganzen Faser mit Kernen. — Nach diesen Befunden ist die His'sche Hypothese nicht nur sehr unwahrscheinlich geworden, sondern sogar die multicelluläre Entstehung des Achsencylinders als durchaus begründet zu bezeichnen. — Verf. spricht sich dahin aus, daß für ihn die Neuronentheorie als Cellulartheorie abgetan ist, man müsse sich nun nach einer gedanklichen Verbindung der Tatsachen umsehen. Vorläufig wird man mit den Tatsachen nicht in Konflikt kommen, wenn man das ganze Nervensystem sich aufgebaut denkt aus einer großen Anzahl von Zellsocietäten, die untereinander durch die Neurofibrillen in einem funktionellen Zusammenhange stehen. Solch eine Zellsocietät mag man ein Neuron nennen, wenn ihr morphologischer (aber nicht trophischer und funktioneller) Mittelpunkt eine Ganglienzelle ist. Solche Societäten können aus vielen und wenigen Zellen bestehen. Daneben wird es auch noch andere Zellsocietäten geben, die dieses morphologischen Centrums entbehren, die intracentralen Fasern, deren Existenz für den Verf. ebenso sicher ist wie für Nissl. Andere Zellsocietäten (Muskeln, Drüsen, Rezeptionszellen u. s. w.) stehen mit den nervösen Societäten in innigerem funktionellem und trophischem Zusammenhang, einem Zusammenhang, der eben darin begründet ist, daß das ganze Tier ein Organismus ist, aber nicht die Zellen, welche ihn zusammensetzen.

Die nachstehenden Arbeiten handeln von den in den Nervenzellen beobachteten Kanälchen.

Von den Untersuchungen von Adamkiewicz und Holmgren ausgehend, meint *Donaggio* (25) ein Netz feiner Kanälchen in den Spinalganglienzellen gesehen zu haben, das kein Arteriennetz ist, vielleicht aber feinste Lymphspalten darstellt, die mit den perinukleären Lymphräumen in Verbindung stehen. (Also ähnlich wie die Beobachtungen von Golgi und Studnička.)

Holmgren (44) war durch seine früheren Arbeiten zu der folgenden hypothetischen Einteilung der Zellen gekommen: Zellen I. Ordnung, die eine hohe physiologische Dignität besitzen und als solche besonders hoch organisiert sind, indem sie u. a. mit einer Art trophischer Organisation ausgestattet sind, die von anderen niederen Zellen herrührt und von welcher sie, wenn auch vielleicht nicht vital, jedoch bezüglich ihrer speziellen physiologischen Aufgabe gewiß abhängen (Nervenzellen, möglicherweise auch Muskelzellen, Geschlechtszellen, Drüsenzellen etc.). Diese Zellen könnten eventuell sich nicht ganz mit dem üblichen Zellbegriff decken. Sie würden eher zusammengesetzte als elementare Organismen darstellen. Zellen II. Ordnung, die eine vergleichsweise niedere physiologische und morphologische Dignität besitzen, indem sie nicht mit einer besonderen und von anderen Zellen abhängigen trophischen Organisation ausgestattet sind. Die Fortsätze dieser Zellen oder ihrer Differenzierungsprodukte können in die Zellen I. Ordnung hineindringen, hier Saftkanälchen bilden, um dadurch die „trophische Organisation“ dieser Zellen zu bilden (gewisse interstitielle Zellen der nervösen Centralorgane, möglicherweise auch der Muskeln und gewisse Zellen der Geschlechtsdrüsen und anderer Drüsen, Trachealzellen der Insekten etc.). Verf. will nun in einer Reihe von Arbeiten versuchen, Tatsachen für seine Hypothese aufzufinden. In der vorliegenden ersten Arbeit teilt er seine Studien über die Nervenzellen von Helix pomatia und einigen anderen höheren Tieren mit. Die Ergebnisse in Bezug auf Helix können folgendermaßen zusammengestellt werden: 1. Die Nervenzellen von Helix werden mehr oder weniger reichlich von Fortsätzen des zunächst befindlichen „Glia“-gewebes durchbohrt. 2. Diese Fortsätze können entweder als direkte Ausläufer multipolar gestalteter „Glia“zellen oder als fädige oder blätterige Differenzierungen solcher Zellen auftreten. Wenn die Fortsätze ausschließlich direkte Ausläufer von „Glia“zellen sind, verzweigen sie sich reichlich innerhalb der Nervenzellen und gehen miteinander vielfache Verbindungen ein, wodurch die Nervenzellen von einem Netzwerke solcher Fortsätze durchsetzt werden können. Treten in anderen Fällen fädig oder membranös-fädig differenzierte „Glia“fortsätze in den Nervenzellen auf, so sind sie oft innerhalb dieser letzteren von „Glia“kernen gefolgt, die also intracellulär auftreten. Die „Glia“-

fortsätze können endlich in derselben Nervenzelle gleichzeitig als direkte Fortsätze und als fädig oder membranös differenzierte, eventuell kernführende Fortsätze auftreten. 3. Innerhalb der genannten intracellulären „Glia"fortsätze können lücken- oder kanälchenartige Safträume zu stande kommen, die mit ähnlichen Safträumen außerhalb der Nervenzellen direkt kommunizieren. Durch diese Kanälchen werden höchst wahrscheinlich gewisse Stoffe dem Nervenzellkörper zu- oder abgeführt. Die „Glia"fortsätze stellen deshalb nach Meinung des Verf. eine Art trophischer Organisation der Nervenzellen dar. Diese Auffassung von der Bedeutung der „Glia"fortsätze mit ihren Kanälchen wird dadurch in nicht geringer Weise verstärkt, daß die Kanälchen bei der excessiven Tätigkeit der Nervenzellen, wie man solche durch elektrische Reizung hervorrufen kann, bedeutend vermehrt und auch erweitert werden, gleichzeitig mit einer Vermehrung oder einer eventuellen Auflösung der Tigroidsubstanz. 4. Als in prinzipieller Hinsicht wichtig ist hervorzuheben, daß die Kanälchen in den Nervenzellen von Helix also nicht vom Protoplasma oder von etwaigen protoplasmatischen Differenzierungen dieser Zellen ausgekleidet werden, sondern von gliomatösen Teilen am nächsten abgegrenzt werden; die Kanälchen gehören morphologisch dem „Gliagewebe" an, obwohl sie topographisch innerhalb der Nervenzellen liegen. Obwohl deshalb die Gliafortsätze mit ihren Kanälchen eigentlich den Gliazellen und nicht den Nervenzellen zugehören, kann man doch die Auffassung nicht umgehen, daß diese gliomatösen Teile sehr wichtige Bestandteile in der Organisation der Nervenzellen darstellen. — Ganz ähnlich sind die Resultate des Verf. in Bezug auf die Nervenzellen der Vertebraten. Er kommt zu dem folgenden Schluß: die Befunde an den höheren und höchsten Vertebraten zeigen in prinzipieller Hinsicht ganz dasselbe wie die an den Helixganglien. Die spinalen Nervenzellen der Vertebraten werden von Ausläufern zunächst befindlicher, multipolar gestalteter Zellen auf das reichlichste durchbohrt. Diese intracellulär verlaufenden Fortsätze verzweigen sich vielfach und gehen miteinander mehr oder weniger zahlreiche Verbindungen ein, wodurch der Nervenzellkörper ein „Spongioplasma" bekommt, das jedoch genetisch ihm nicht zugehört. Innerhalb des Netzes dieser Fortsätze, innerhalb dieses „Spongioplasma", können Saftkanälchen zu stande kommen, die direkt mit ähnlichen Kanälchen oder Hohlräumchen innerhalb der Matrixzellen dieses Netzes eventuell kommunizieren. Da die Tigroidsubstanz der Nervenzelle in einer gewissen Beziehung zu den genannten Kanälchen steht, schlägt Verf. vor, das Netz als „Throphospongium" der Nervenzelle zu bezeichnen, um dadurch hervorzuheben, daß er in diesem Netze mit seinen Kanälchen wesentliche Wege der Stoffwechselprozesse der Nervenzelle sieht. In den meisten Fällen entstehen die intracellulären Saftkanälchen zuerst in der Form von

kleinsten Tröpfchen innerhalb des intracellulären Netzes. Infolge dieser Tröpfcheneinlagerung können die einzelnen Netzstränge oft perlschnurähnlich aussehen. Diese Tröpfchen vergrößern sich immer mehr, um miteinander endlich zusammen zu fließen, woraus selbstverständlich Kanälchen hervorgehen müssen, weil sie innerhalb strangförmiger Bildungen entstehen. Diese Kanälchen, die in den Ausläufern der „intrakapsulären Zellen“ eingeschlossen sind, entleeren sich eventuell an der Oberfläche der Nervenzellen in lymphatische Hohlräume. — Verf. vergleicht die Tracheal-Endzellen von Oestrus mit seinen intrakapsulären Zellen, weswegen auf das Original verwiesen werden muß.

Bochenek (12) kommt bei seinen Untersuchungen über die Nervenzellen von Helix pomatia zu den folgenden Schlüssen: 1. In allen Nervenzellen der Centren von Helix kann man ein Fibrillennetz deutlich machen. Dieses intracelluläre Netz steht in Verbindung mit den Fibrillen des Achsencylinders. 2. Die größten Zellen des Nervensystems von Helix sind versehen mit einem Systeme von Kanälchen, welche von der Oberfläche her in den Zellkörper eindringen. In diesen Kanälchen finden sich Fortsätze von Neurogliazellen und selbst ganze Neurogliazellen.

Fragnito (31) hat im Jahre 1899 zuerst behauptet, daß die erwachsene Nervenzelle aus einer Verschmelzung von mehreren Neuroblasten hervorgeht, von denen der eine zum Kerne, die anderen zum Protoplasma der Nervenzelle werden. In der vorliegenden Arbeit teilt Verf. als Resultat seiner weiteren Untersuchungen an einem reichen embryologischen Material von Vögeln und Säugetieren das Folgende mit: Der perinukleäre Spaltraum und von den Holmgren'schen Kanälchen wenigstens der größte Teil sind nichts anderes als die zwischen den ursprünglichen Neuroblasten, die die Nervenzelle gebildet haben, übriggebliebenen Zwischenräume. Die Kanälchen haben nach Ansicht des Verf. keine aus Bindegewebselementen gebildete Wand, wie Holmgren behauptet, sondern sie werden von den Wänden der nebeneinanderliegenden Neuroblasten begrenzt, die sich mit Karmin und Hämatoxylin lebhaft färben, was den Angaben von Holmgren über die Färbbarkeit der Wand seiner Kanälchen entspricht. Wenn die von dem Verf. gegebene Erklärung richtig ist, so kann er auch natürlich nicht annehmen, daß die Kanälchen von außen eindringen. Wenn das letztere der Fall wäre, so müßte man annehmen, daß die leeren Zwischenräume nur die Wege darstellten, auf welchen die wahren Kanälchen, die von dem umgebenden Gewebe ihren Ursprung nähmen, in den Zellkörper eindrängen. Verf. hat aber dieses Eindringen niemals beobachten können. Er kommt daher zu dem Schlusse, daß ein solches Eindringen wenigstens in den von ihm untersuchten Tierklassen nicht stattfindet, doch will er die Befunde von Holmgren an den Ganglienzellen von Helix pomatia deshalb nicht in Zweifel ziehen. Verf. sagt

dann weiter: nach den Untersuchungen von Bethe vereinfacht sich der Verlauf der Nervenfibrillen in dem Protoplasma der Nervenzellen um so mehr, je höher man in der Tierreihe heraufsteigt, sodaß man von den komplizierten intracellulären Netzen, wie sie von Apáthy bei den Hirudineen und Lumbriciden beschrieben worden sind, bis zu den fast geradlinig verlaufenden und sich weder verästelnden noch anastomosierenden Nervenfibrillen kommt, welche man in den Pyramidenzellen der Gehirnrinde der Säugetiere findet. Vielleicht ist es nun ähnlich mit den in den Nervenzellen vorkommenden Kanälchen. Verf. bespricht dann die verschiedenen um die Zellen beschriebenen Netze noch genauer und hebt dabei hervor, daß, wenn der Ursprung der Kanälchen aus dem umgebenden Gewebe auch allenfalls für die Zellen der peripheren Ganglien annehmbar erscheinen sollte, er doch für die centralen Zellen unmöglich sei. Ein weiterer Punkt, in dem Verf. Holmgren nicht beistimmen kann, ist die Behauptung des letzteren, daß ein kausales Verhältnis zwischen der Zahl und Weite der Kanälchen und der Menge und Anordnung der chromophilen Substanz bestände. Seiner Meinung nach besteht zwischen den beiden Bildungen nur eine morphologische Beziehung, deren Erklärung aus der Geschichte der Entwicklung der Nervenzelle hervorgeht, ohne daß man deshalb auf besondere Funktionszustände zurückzugreifen braucht. Die Anordnung der chromophilen Substanz in der Nervenzelle rührt vielmehr davon her, daß die Neuroblasten, die die Zelle gebildet haben, sich in verschiedenen Entwicklungszuständen befanden. Die Nisslkörperchen nehmen nach Verf. ihren Ursprung aus der Kondensierung der chromatischen Kernnetze der verschiedenen Neuroblasten, die an dem Aufbau des Protoplasmas der Nervenzelle beteiligt sind, gerade so wie der Nucleolus das kondensierte Chromatinnetz desjenigen Neuroblasten darstellen würde, der zum Kerne geworden ist. Die mikrochemischen Untersuchungen von Scott geben nach Verf. seiner Ansicht eine sehr solide Stütze.

Die folgenden beiden Arbeiten enthalten Untersuchungen über die feinen Netze, welche die Nervenzellen umhüllen.

Donaggio (26) hat in den Maschen des von Golgi als Umhüllung der Ganglienzellen bschriebenen Netzes an den Zellen der Vorderhörner des Rückenmarks des Hundes und mitunter auch, wenn auch weniger deutlich, an den großen Pyramidenzellen der Hirnrinde die folgenden eigentümlichen Bildungen gefunden. Von den Balken der Netzmaschen gehen feine Fibrillen aus, welche zu einem in der Mitte der Masche befindlichen, durch eine feine Fibrille gebildeten Ringe hinziehen, an dem sie sich mit knötchenförmigen Verdickungen ansetzen, sodaß in jeder Masche ein „fibrillärer Strahlenkranz“ (raggiera fibrillare) entsteht. Dieses ist die beobachtete Grundbildung, die nun aber mehrfach modifiziert erscheinen kann. So erscheint häufig der

innere Ring wie ein solider Körper (zolla), wahrscheinlich durch Verklumpung bei der Färbung, oder es kann auch nur ein Fibrillennetz gebildet werden, oder es kann auch nur eine Fibrille abgehen, die dann mit einem dickeren Knopfe in der Mitte der Masche endigt u. s. w. Verf. geht dann näher auf die Bedeutungen dieser Bildungen ein, weswegen auf das Original verwiesen werden muß.

Nach *Vincenzi* (107) ist der von Golgi beschriebene Überzug der Nervenzellen nicht ein Netzwerk (Donaggio, Cajal, Meier etc.), sondern kontinuierlich. Bei allen Nervenzellen ist die Struktur dieses Überzuges dieselbe. Er besteht aus polygonalen Plättchen, welche an ihren Rändern aneinanderhängen. So bilden sie im ganzen ein Mosaik, das am Zellkörper sehr deutlich ist, weniger stark an den Protoplasmafortsätzen vortritt. Je besser die Färbung ausfällt, um so deutlicher tritt ein elegantes Mosaik hervor. Bei den großen und mittleren Nervenzellen ist dasselbe sehr deutlich, nicht so deutlich bei den ganz kleinen. Dieser Überzug erstreckt sich auf die feinsten Fortsätze und erscheint dann event. bei der Golgifärbung wie feine leere Röhren; ähnlich wie bei den Endothelzellen nach Silberbehandlung, so erscheinen auch hier die Verbindungsstellen zwischen den einzelnen Plättchen des Mosaiks stärker gefärbt als die Platten selber, doch handelt es sich augenscheinlich um wirkliche, plättchenförmige Gebilde, welche sich auch selbst etwas färben, um Plättchen oder Schüppchen. — Gleichzeitig mit diesem Zellüberzuge treten bei guter Färbung auch die Blutkapillaren deutlich hervor. Im ventralen Acusticuskern hat Verf. nun beobachten können, daß die Kapsel zahlreicher Zellen durch einen dünnen Stiel mit den Blutgefäßen zusammenhing, sodaß also eine innigere Beziehung dieser Kapseln zu den Blutgefäßen wahrscheinlich erscheint.

Die in den Nervenzellen vorkommenden Farbstoffe werden in den folgenden Arbeiten behandelt.

Rothmann (84) hat weitere Untersuchungen über das Pigment der Nervenzellen, welches sich durch die Untersuchungen von Rosin als ein Lipochrom herausgestellt hatte, angestellt. Rosin hatte gefunden, daß dieser Stoff beim Menschen mit dem Alter zunimmt, aber nur beim Menschen, nicht bei Tieren zu finden sei. Es wäre dies ein sehr merkwürdiger Unterschied zwischen Mensch und Tier gewesen. Verf. hat nun einmal Präparate von einem 95 Jahre alten Menschen angefertigt, um die große Ansammlung dieses Pigments im hohen Alter darzutun. Dann hat er aber weiter das Rückenmark von ganz alten (über 15 Jahre) Pferden untersucht und auch hier eine ungemein starke Pigmentansammlung gefunden, freilich nicht so stark wie bei alten Menschen, aber doch einem 25jährigen entsprechend. Früher waren Andeutungen von einem solchen Pigment von Pferden schon von Drechsler beschrieben worden. Das Pigment ist grobkörnig, an

einer oder beiden Seiten des Kerns gelegen, die Zelle ausfüllend. Durch die Marchifärbung zum deutlichen Ausdruck gebracht, findet es sich in beträchtlicher Menge in einem Teil der vorderen Ganglienzellen. Dieses Lipochrom ist also nicht dem Menschen eigentümlich, sondern auch sonst im Tierkörper zu finden; sehr wahrscheinlich auch bei anderen Tieren, wenn es alte Individuen sind. Es ist möglich, daß man auf diese Weise interessante Ausblicke auf das Verhältnis des Alterns durch Untersuchung des Nervensystems gewinnen wird. In einem Nachtrag (s. d. Mitteil. in d. Deutschen med. Wochenschr.) teilt Verf. mit, daß er durch die Untersuchung eines besonders alten Hundes seine eben mitgeteilte Vermutung hat bestätigen können. Die Untersuchung des Lendenmarkes mit Marchi'scher Flüssigkeit ließ in einer Reihe von Vorderhornzellen dieselben Häufchen schwarzer Granula im Zellprotoplasma wie bei Mensch und Pferd erkennen. Allerdings waren zahlreiche Vorderhornzellen völlig frei von diesen Granula, andere zeigten dieselben nur in verschwindender Zahl, sodaß im ganzen die Menge des Lipochroms bei diesem sehr alten Hunde höchstens der bei einem 12 jährigen Menschen zu erwartenden entsprach und hinter der bei den alten Pferden gefundenen Menge entschieden zurückstand. Wenn also auch das Lipochrom bei allen Säugetieren in entsprechend hohem Alter zur Beobachtung gelangt, so zeigt es sich doch auch wieder, daß das Auftreten und die Menge desselben nicht dem relativen Alter der Säugetiere, entsprechend ihrer kürzeren oder längeren Lebensdauer parallel geht, sondern in den absolut gleichen Altersstufen der verschiedenen Tierspecies annähernd gleiche Ausdehnung erreicht.

Mühlmann (66) bespricht die Veränderungen der Nervenzellen beim Meerschweinchen in verschiedenen Altersstufen. Nach ihm gehen im Organismus normalerweise progressive Vorgänge mit regressiven Hand in Hand. Verf. hat schon früher den Beweis zu führen gesucht, daß die regressiven Vorgänge eine notwendige Folge des Wachstums, einen integrierenden Bestandteil desselben darstellen. Sie nehmen einen ziemlich ausgedehnten Teil der normalen Anatomie ein, den man unter dem Namen „physiologische Pathologie" zusammenfassen könnte, und erheischen vom normalen Anatomen dieselbe Berücksichtigung wie die progressiven Vorgänge. Beim Menschen ist die Entwicklung von Fettpigmentkörnchen in den Nervenzellen als eine regelmäßige, vom 3. Lebensjahre an zu beobachtende Erscheinung festgestellt. Verf. hat aus verschiedenen Gründen diesen Prozeß als einen degenerativen erklärt, als eine Modifikation der Fettmetamorphose. Er zählt den Prozeß der Fettpigmentbildung in den Nervenzellen zu derjenigen Form der atrophischen Vorgänge im Organismus, welche normalerweise in anderen Zellen und Geweben im Laufe des Lebens vom frühesten Alter an zur Beobachtung gelangen, wie z. B. die

Keratinisation des Hautepithels, die Fettmetamorphose der Talgdrüsenepithelien, der Untergang der Eizellen, welche Verf. zusammen unter dem Namen „nekrotisierende Atrophie“ gegenüber den zwei anderen gleichfalls normalerweise vorkommenden Atrophieformen, der plastischen und histogenetischen vereinigte. Alle drei Atrophieformen stellen unmittelbare Folgen des Wachstums dar. Jede dieser Atrophieformen hat ihre Unterform. Die Fettpigmentbildung in den Nervenzellen des Menschen ist eine Unterform der nekrotisierenden Atrophie. Für die pigmenttragenden Nervenzellen der großen Säugetiere ist dasselbe Verhalten zu erwarten wie beim Menschen; (hat sich inzwischen bestätigt, Ref.). Wichtiger in dieser Hinsicht ist es zu erforschen, wie die Nervenzellen derjenigen Tiere in verschiedenem Alter sich ändern, bei denen die Nervenzellen kein Pigment enthalten. Die Nervenzellen des Meerschweinchens sind als pigmentlos bekannt. Verf. hat deshalb Zellen aus dem Rückenmark, den Spinalganglien und der Großhirnrinde untersucht und einen ganz charakteristischen Unterschied zwischen jungen und alten Nervenzellen konstatieren können. Beim erwachsenen Meerschweinchen bilden sich in den Nervenzellen kleine, runde, hellglänzende, stark lichtbrechende Körnchen, die in Alkohol sich auflösen und durch Osmiumsäure schwarz gefärbt werden. Die Fettkörnchen sammeln sich an einer Stelle des Protoplasma und lassen den übrigen Teil frei. Der Kern wird nicht angegriffen. Bei jungen Meerschweinchen ist keine Spur von dieser Fettkörnchenbildung zu sehen. Die Untersuchungen bestätigen somit die von dem Verf. vertretene Auffassung der Veränderungen der Nervenzellen mit fortschreitendem Alter als einer Fettmetamorphose. Es ist bei der relativ geringen Lebensdauer des Meerschweinchens unmöglich, die allmähliche Entwicklung der partiellen Fettmetamorphose mit dem fortschreitenden Alter in der Weise zu verfolgen wie bei den menschlichen Nervenzellen. Eben wegen dieser geringen Lebensdauer mischen sich hier zu den normalen, durch das Alter bedingten Veränderungen Einflüsse bei, welche beim Menschen wegen der längeren Lebensdauer weniger ins Gewicht fallen, so z. B. der Einfluß des Geschlechts. So war die Fettmetamorphose bei einem 450 g schweren weiblichen Meerschweinchen nur wenig geringer als bei einem männlichen 850 g wiegenden, was Verf. dadurch zu erklären versucht, daß weibliche Meerschweinchen viel früher alt werden als männliche, indem sie nach dem Gebären von Jungen ziemlich bald sterben. Überhaupt ist der der Begriff „alt“ sehr dehnbar. Im allgemeinen gilt indessen für das Meerschweinchen dasselbe wie für den Menschen, nämlich daß die Zahl der Fettkörnchen in den Zellen ebenso wie die Zahl der ergriffenen Zellen mit den Jahren sich vermehrt. Bei alten Meerschweinchen nehmen die Fettkörnchen noch eine deutliche goldglänzende Färbung an. Es kommt also schließlich doch zu derselben

Erscheinung, welche die Nervenzellen der großen Säuger im erwachsenen Zustande bereits aufweisen. Die Analogie zwischen den Nervenzellen der kleinen und großen Tiere wird dadurch noch deutlicher. Zu der dunkelgelben oder braunen Pigmentierung wie beim ganz alten Menschen kommt es beim Meerschweinchen allerdings nicht.

Derselbe (67) hat seine Untersuchungen über die Veränderungen der Nervenzellen in verschiedenem Alter fortgesetzt (an 8 Kindern von 2, 3, 4, 8, 9, 12 und 15 Jahren). Er kommt nach diesen neueren Untersuchungen zu dem Resultat, daß beim Menschen von den ersten Lebensjahren (vom 3. resp. 4.) an regelmäßig in den Nervenzellen pigmentierte Fettkörnchen auftreten, die zuerst zerstreut, dann sich allmählich anhäufend das Protoplasma der Zellen durchsetzen und bereits im zweiten Lebensdecennium einen festen Platz im Zellraume einnehmen. Mit dem Alter häuft sich das Fettpigment im Centralnervensystem an, immer mehr Zellen ergreifend und immer mehr Platz in den Zellen einnehmend, sodaß bei Greisen die meisten Zellen mit den Körnchen erfüllt sind und oft nur ein kleiner Protoplasmasaum in der Zelle davon frei bleibt. Der Kern scheint in der Regel nicht angegriffen zu sein. — Verf. geht dann auf seine Deutung dieser Pigmentbildung als einer regressiven Erscheinung ein. Er hebt zunächst die Tatsache hervor, daß das Gehirn sein maximales Gewicht bei Männern im 15. Lebensjahre, bei Frauen im 14. erreicht. Von da an sinkt das Hirngewicht. Warum hört nun das Gehirnwachstum früher auf als das Wachstum des Organismus? Es müssen Hemmungen vorhanden sein, die das Wachstum aufhalten. Die Berechnungen des relativen Hirnwachstums zeigen, daß diese Hindernisse viel früher als im Pubertätsalter (14—15 Jahre) zu wirken anfangen. Durch die Hemmung der Zellvermehrung kann man den Gang des Hirnwachstums noch nicht erklären. Die gehinderte Vermehrung kann eine Verlangsamung und einen Stillstand des Wachstums erklären. Man findet aber, daß das Gehirngewicht vom 15. Lebensjahre an sinkt. Es muß also von dieser Zeit an eine Zerstörung der Substanz stattfinden. Verf. hält es nun für möglich, daß die von ihm beobachtete, systematische Fettpigmententwicklung in den Nervenzellen das mikroskopische Zeichen der Substanzzerstörung darstellt. An Stelle des Protoplasmas häuft sich in der Nervenzelle mit dem Wachstum des Organismus stets zunehmend Fett an, welches in der morphologischen Form auftritt, die man bei der Fettmetamorphose findet, mit dem Unterschied, daß es an Pigment gebunden ist. Fett, eine leblose Substanz, tritt an Stelle des Protoplasmas, der lebenden Masse, ein. Verf. hat durch seine Messungen an Spinalganglienzellen feststellen können, daß die Zelle, nachdem sie beim Erwachsenen eine gewisse Größe erreicht hat, mit dem fortschreitenden Alter des Individuums nicht mehr wächst. Der Fettpigmentgehalt der Zellen nimmt aber

bis zum Greisenalter hin zu. Das Fett tritt also ganz sicher an Stelle des Protoplasmas, welches zerstört wird. Aus diesem Grunde hat Verf. den ganzen Prozeß als „Fettpigmentmetamorphose“ bezeichnet. Wegen der weiteren hieran sich schließenden Betrachtungen muß auf das Original verwiesen werden. Verf. weist noch darauf hin, daß einige Neuropathologen den Befund von fettiger Metamorphose der Ganglienzellen bei nervösen Kranken (progressiver Paralyse, Paralysis agitans, bei Systemerkrankungen) zu der Krankheit in ursächliche Beziehung bringen. Die Ergebnisse der von ihm angestellten Untersuchungen zeigen, wie vorsichtig man bei derartigen Schlüssen sein muß. Es soll damit nicht gesagt sein, daß die Nervenzellen etwa nicht spezifisch durch die eine oder andere pathologische Einwirkung erkranken könnten; es sei bloß zu besonderer Vorsicht gemahnt, welche jeden einzelnen Fall individualisieren und vor allem die Frage in Betracht ziehen muß, inwiefern die pathologischen Veränderungen diesem oder jenem Alter als Normalerscheinungen eigen sind. Wir besitzen vorläufig kein genaues Kriterium, um zu sagen, wie hochgradig die Veränderungen in jeder Altersstufe sein müssen. Man kann also sicher nur dann von specifisch-pathologischer Fettdegeneration sprechen, wenn man beim Kinde ebenso starke Fettmetamorphose findet wie beim Erwachsenen. Beim Erwachsenen wird man dagegen von Anomalie sprechen können, wenn man in seinen Zellen gar keines oder nur wenig Fettpigment findet, so wie beim Kinde, oder wenn die Fettkörnchen, bei frischer Untersuchung keine goldgelbe Färbung zeigen. Auf Grund des Osmiumpräparates wird man in Fällen starker Fettmetamorphose ein wichtiges Urteil in Bezug auf die Pathologie des Falles abgeben können. — In Bezug auf die biologische Bedeutung des Fettpigments stellt Verf. seine jetzt gewonnenen Ansichten in den folgenden Sätzen zusammen: „Dank der hochgradigen kompensatorischen Fähigkeit des Protoplasmas der Nervenzellen, übt der degenerative Vorgang, welcher von den ersten Lebensjahren sich in demselben beobachten läßt, keinen schädlichen Einfluß auf die Verrichtungen des Organismus aus. Auf diese Weise vermag die Kompensationstätigkeit des unversehrten Protoplasmas die Äußerung der pathologischen Wirkung der Fettmetamorphose gewissermaßen zu verschleiern. Mit dem Maße aber, als die Zahl der Fettkörnchen sich in den Nervenzellen vermehrt und die Zahl der betroffenen Zellen vergrößert wird, vermindert sich sowohl die Masse des aktiven Protoplasmas und damit im Zusammenhang seine kompensatorische Tätigkeit, sodaß schließlich die pathologische Seite die Oberhand nimmt und in der Funktionsausübung des Organismus sich Defekte bemerkbar machen, welche das höhere Alter charakterisieren. Der stets weiter fortschreitende Degenerationsprozeß in den Zellen vermindert die funktionellen Fähigkeiten des Organismus in immer höherem Grade, und

wenn die Läsion in die wichtigen Lebenscentren, in die Medulla oblongata, stärker eingreift, kommt das Leben zu Ende."

Über die chromaffinen Zellen handelt die folgende Arbeit.

Aus der Arbeit von *Wiesel* (111) über die Entwicklung der Nebennieren des Schweins ist für dieses Kapitel das Folgende hervorzuheben: Verf. findet, daß die Marksubstanz der Nebennieren einzig und allein vom Sympathicus und dessen Ganglien abstammt. Wenn er seine Erfahrungen über die „chromaffinen Zellen" (Kohn) mit den Ergebnissen Kohn's vergleicht, so muß er ihm völlig beistimmen. Man findet in der Nebenniere des Schweins alles das, was mit Chromsalzen die bekannte Reaktion gibt, vom Sympathicus abstammend. Verf. findet daher auch den Vorschlag von Kohn, diese Sympathicusbestandteile als „Paraganglien" zu bezeichnen, für die Marksubstanz der Nebennieren durchaus annehmbar. Wir würden also die Zellen der Marksubstanz als dem Nervengewebe zugehörig anzusehen haben.

Die folgenden Arbeiten behandeln die Veränderungen, welche in den Zellen nach verschiedenen Einwirkungen: Nervendurchschneidung, Müdigkeit, Hunger, Krankheiten, Vergiftungen etc. aufzufinden sind.

De Beule (8) hat die Zellen des Hypoglossuskerns an Kaninchen untersucht, denen der Hypoglossus auf einer Seite vollständig herausgerissen war. Die verschiedenen Stadien der Zellveränderung stimmen im wesentlichen mit denen überein, die man nach Durchschneidung des Nerven gefunden hat. Nur in zwei Punkten finden sich Unterschiede: Die verschiedenen Phasen der Chromatolyse und des weiteren Zellzerfalles verlaufen nach einer Herausreißung in einem weit schnelleren Tempo als nach der einfachen Durchtrennung mit dem Messer und während man an den Zellen des Kernes bei einer Durchschneidung nach Ablauf einer gewissen Zeit sichere Regenerationserscheinungen bemerken kann (pyknomorphe Anordnung der Nervenkerne), kommen diese nach der Herausreißung nicht zu stande: die Zellen des Kernes verschwinden fast vollkommen. Ballet und Marinesco führen diese Differenzen im Verhalten der Zellen darauf zurück, daß bei der Durchschneidung die durchtrennten Stümpfe des Nerven regenerieren, bei der Herausreißung dagegen nicht. Mit der Wiederherstellung des Zusammenhanges zwischen den beiden Nervenstümpfen nach einer Durchschneidung gewinnt das Neuron seine ursprüngliche Integrität wieder und dementsprechend tritt eine Wiederherstellung der Zellen ein. Bei der Herausreißung des Nerven dagegen sei der anatomische Zusammenhang des Neurons für immer zerstört und dementsprechend sei der Untergang der Zellen die unausbleibliche Folge. Der Verf. dagegen sieht keinen prinzipiellen Unterschied zwischen den Folgeerscheinungen der beiden Operationen. Es handele sich nur um qualitative Differenzen, welche mit den Vorgängen in dem ver-

letzten Nervenstamme nichts zu tun hätten. In beiden Fällen seien es Ernährungsstörungen im Protoplasma, welche die Veränderungen bedingten. Nach dem weniger schweren Eingriff der Durchschneidung könnten dieselben von der Zelle noch überwunden werden, während nach der Herausreißung die Ernährung derselben dauernd erlösche.

Narbut (70) hat bei jungen Hunden nach Trepanation während des natürlichen Schlafes ein Stückchen des Großhirns in der Gegend des Sulcus cruciatus ausgeschnitten und nach Golgi untersucht. Kontrollversuche an Hunden desselben Wurfs während des Wachens. Er kam zu den folgenden Resultaten: 1. Während des Wachens sind die Dendriten der Zellen in der Großhirnrinde mit rosenkranzartigen Gebilden reich besetzt. 2. Beim Eintritt des Schlafes zeigen sich an den Dendriten variköse Verdickungen, welche um so stärker entwickelt sind je tiefer der Schlaf ist: Verf. nimmt an, daß unter dem Einfluß von chemischen Veränderungen (Ansammlung von Wechselstoffen) die Protoplasmaausläufer sich zusammenziehen, dabei das geringste (kugelförmige) Volumen annehmend. 3. Die glatten Dendriten sind als Übergangsstufen vom ersten Zustande zum zweiten aufzufassen. 4. Die groben varikösen Verdickungen an den Dendriten (die nach narkotischen Mitteln und anderen Giften entstehen) entsprechen dem pathologischen Zustande derselben (degenerative Atrophie).

Pugnat (77) hebt hervor, daß bei den Arbeiten, die bis jetzt über die Ermüdungserscheinungen des Centralnervensystems ausgeführt wurden, meist infolge der Methoden, welche zum Reizen dienten (meistens der elektrische Strom), an sich schon eine so große Fehlerquelle eingeführt worden ist, daß die Resultate der Kritik nicht standhalten können. Außerdem sind immer nur einzelne kleinere Teile des Nervensystems bei solchen Veränderungen untersucht worden. Verf. hat, um die experimentelle Ermüdung möglichst der natürlichen anzupassen, Hunde in Rädern laufen lassen, die durch Wasserkraft bewegt wurden. Es wurde das gesamte Centralnervensystem nach der Nißl'schen Methode der Untersuchung unterzogen. Es ergab sich, daß nur in der Großhirnrinde überhaupt Veränderungen hervortreten. Weder die Zellen in der grauen Substanz des Rückenmarks noch die Spinalganglienzellen, noch die Purkinje'schen Zellen zeigten Abweichungen von der Norm. Die Gehirnrinde ließ namentlich in der Gegend des Gyrus cruciatus ziemlich verschiedene Veränderungen in der Struktur und dem Aussehen ihrer Elemente erkennen. Doch waren es auch hier wieder nur die oberflächlichen Zellen, welche sich verändert zeigten. Die großen Pyramidenzellen ließen irgend welche wesentlicheren Veränderungen nicht erkennen. Am meisten verbreitet zeigte sich eine Chromatolyse aller Grade von der einfachen Verringerung der chromatophilen Substanz an bis zu deren vollständigem Verschwinden. War die Chromatolyse schon weit vorgeschritten, so

kam es oft vor, daß die chromatophilen Körner nur in Form eines Saumes oder eines körnigen Häufchens, das an einem der Enden des Zellkörpers sich befand, auftrat. Es schien, wenn sich das auch nicht sicher feststellen ließ, daß die Chromatolyse meist eine centrale war. Der Kern zeigte ziemlich verschiedene Veränderungen. Im Anfang der Chromatolyse war er blaß, hatte aber seine Form und seine gewöhnliche Lage bewahrt. Bei den Zellen, die nur noch einige chromatophile Körnchen aufwiesen, war er fast völlig farblos, immer nach der Peripherie hin verschoben. Doch bewahrte er auch hierbei seine Kugelform und das Aussehen einer durchsichtigen, einen stark gefärbten Glomerulus enthaltenden Kugel; doch gab es auch Zellen, in denen der geschrumpfte Kern sehr unregelmäßige und eckige Konturen zeigte. Eine letzte Veränderung stellt sich durch einen körnigen Zustand des Kerns dar, dessen Grenzen vollständig verschwunden sind. Das Kernkörperchen war das einzig charakteristische Gebilde. In solchen Fällen handelt es sich nicht mehr um eine einfache Veränderung, sondern man kann direkt behaupten, daß der Kern zerstört ist. Der Zellkörper, dem ein solcher Kern angehört, stellt nur noch einen formlosen Haufen von Körnchen dar. Das Kernkörperchen scheint der widerstandsfähigste Teil der Zelle zu sein. Es tritt mitunter aus dem Kern aus, begibt sich in das Protoplasma oder kann selbst aus der Zelle austreten, falls der Kern an der Oberfläche der letzteren einen hernienartigen Vorsprung bildet. Nach der Art, wie sich diese verschiedenen Veränderungen an den Zellen miteinander verbinden, unterscheidet Verf. drei Gruppen, von denen die letztere als direkt pathologisch anzusehen ist. Die Zellen derselben befinden sich in voller Zerstörung. Wohl zu bemerken ist indessen, daß bei weitem nicht alle Rindenzellen deutliche Veränderungen erkennen lassen, im Gegenteil, bei weitem die Mehrzahl zeigt sich völlig normal. So bewirkt also die Ermüdung selbst bei extremen Graden keine allgemein gültigen morphologischen Veränderungen der Rindenzellen. Die veränderten Zellen sind sehr verschieden gelagert, bald unordentlich zerstreut, bald in Gruppen vereinigt; sie liegen niemals in einer sich scharf abgrenzenden Zone. — Verf. bespricht im Anschluß hieran die Frage, ob die beobachteten Veränderungen wirklich direkt auf die Ermüdung der einzelnen Zellelemente oder auf eine durch die Ermüdung event. bedingte Autointoxikation des ganzen Tierkörpers zurückzuführen sei. Er läßt die Frage offen, neigt sich aber mehr der Annahme zu, daß es sich in der Tat um direkte Ermüdungserscheinungen handelt, wobei indessen eine Autointoxikation nebenbei laufen kann. Es scheint nach den obigen Befunden weiter, daß in der Rinde die Zellelemente abwechselnd tätig sind und daß neben solchen Zellen, die sich im Zustande der Ermüdung und der momentanen Funktionsunfähigkeit befinden, andere bis dahin in Re-

serve gehaltene Elemente vorhanden sind, welche sie ersetzen und die nötige motorische Energie liefern können. Man könnte hiergegen einwenden, daß die Zellen der Vorderhörner sich unversehrt zeigten, doch hat die Nervenphysiologie schon gezeigt, daß die nervöse Übertragung nur eine kaum bemerkbare Schädigung des Nerven herbeiführt, und wir wissen auch gerade in Bezug auf die Zellen der Vorderhörner, daß Reflexbewegungen, wie z. B. das epileptoide Zittern des Fußes selbst bei längerer Dauer nur eine leichte Ermüdung herbeiführen, während die willkürlichen Bewegungen eine rasche Erschöpfung verursachen. Man kann daher aus den histologischen Befunden noch keine sicheren Schlüsse in Bezug auf die durch die Tätigkeit herbeigeführten histologischen Veränderungen in den Nervenzellen machen. Es ist indessen nach allem wahrscheinlich, daß die Zellen der ersten oben aufgestellten Gruppe (mit verhältnismäßig leichten Veränderungen) als ermüdete, aber restaurationsfähige Zellen anzusehen sind. Bei der zweiten Gruppe (der schon stärker veränderten Zellen) wird voraussichtlich jede Tätigkeit schon aufgehört haben. Man trifft ähnliche Veränderungen bei Ganglienzellen an, deren Achsencylinderfortsatz durchschnitten ist. Bei diesen sind solche Veränderungen nicht vom Tode der Zelle gefolgt, sondern es tritt Regeneration ein. So könnte man eine Wiederherstellung auch für die Zellen dieser Gruppe annehmen, falls Ruhe eintritt. Bei den Zellen der dritten Gruppe, die sich in voller Auflösung befinden, sind die Veränderungen zu weit vorgeschritten, als daß eine Wiederherstellung möglich wäre. Diese Zellen gehen zu Grunde. Aus welchen Ursachen bestimmte Zellelemente der Rinde absterben, wissen wir nicht. Eine bis zum Übermaß getriebene Tätigkeit und eine gewisse Widerstandslosigkeit werden hierfür bis zu einem gewissen Grade heranzuziehen sein. Diese eben festgestellte Tatsache, daß Nervenzellen infolge von Überarbeitung zu Grunde gehen können, ist ein wichtiger Grund gegen die Annahme, daß die Nervenzellen nur mit dem Tode desjenigen Wesens zu Grunde gehen, dem sie angehören. A priori ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, daß das Nervengewebe allein im Organismus bis zum Ende des Lebens besteht. Die eben mitgeteilten Tatsachen und frühere Befunde des Verf. (Pugnat, De la destruction des cellules nerveuses par les leucocytes chez les animaux âgés. C. R. Soc. biol. 1898) beweisen, daß im Verlaufe des normalen Lebens und ganz abgesehen von pathologischen Zuständen das Nervengewebe nicht dem allgemeinen Gesetze des Absterbens entgeht und einer partiellen Zerstörung unterliegt. Das Nervengewebe verdient daher nicht den ihm von Bizzozero gegebenen Namen eines Gewebes mit beständigen Elementen.

Martinotti und *Tirelli* (63) kommen in ihrer Arbeit über die Einwirkung des Hungers auf die Struktur der Nervenzellen in den Spinal-

ganglien zu den folgenden Schlüssen: 1. Im allgemeinen ändert sich die Struktur der Nervenzelle in den Spinalganglienzellen durch das Hungern nicht; im Gegenteil wird die Annahme von der Einheit ihrer Struktur bestärkt. 2. Während des Hungerns findet sich zwischen den normalen Nervenzellen desselben Ganglions eine verschieden große Anzahl von Zellen mit einer geringen Affinität für Farbstoffe. Man darf diese Tatsache nicht dahin deuten, daß eine quantitative Reduktion der chromatischen Substanz eingetreten ist; sondern vielmehr, daß eine qualitative oder chemische Veränderung Platz gegriffen hat. 3. Die chromatische Substanz ist nicht so labiler Natur, wie von einigen Autoren angenommen wird. 4. Die Veränderungen in derselben, welche durch das Hungern bewirkt werden, scheinen die Hypothese ihrer nutritiven Funktion nicht zu stützen. Während des Hungerns zeigen sich hin und wieder in den Zellen der Spinalganglien schwere Zerstörungsvorgänge mit Beteiligung des Kerns. 6. In der Kapsel der Nervenzellen wurde keine Kernvermehrung bemerkt. 7. Die achromatische oder Grundsubstanz besitzt eine bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit, sodaß ihr Bau in keiner Weise durch die Zerstörungsvorgänge in der Zelle geändert wird. 8. In den Spinalganglien wurde während des Hungerns eine Vergrößerung der Ursprungszone des Achsencylinders beobachtet. Dadurch wurde es möglich, einige Punkte betreffs der Anordnung der Bündel, welche in den Aufbau des Achsenzylinders eingehen, zu studieren.

Da die Cocainisation des Rückenmarks nach der Methode von Bier sich in der chirurgischen Praxis mehr und mehr ausbreitet, so hat *Carini* (18) Untersuchungen darüber angestellt, welchen Einfluß dieselbe auf die Nervenzellen ausübt. Er hat bei jungen Hunden experimentiert und sehr große Dosen von Cocain angewendet (weit größer als sie beim Menschen verwendet werden), welche zwar nicht tödlich wirkten, wohl aber nicht nur eine Anästhesie, sondern auch eine motorische Lähmung herbeiführten. Nachdem diese Erscheinungen wieder vollkommen vorüber waren, wurden die Tiere zu verschiedenen Zeiten (von drei Stunden bis zu 20 Tagen) getötet und die Zellen untersucht. Zwei bis drei Stunden, nachdem die Erscheinungen seitens des Rückenmarkes verschwunden waren, zeigten die Zellen nach der Methode von Nißl ein leichtes Auseinanderweichen der Körner der chromatischen Substanz; nach acht bis zehn Stunden waren die Veränderungen sehr deutlich: Fragmente des Chromatins in zahlreichen Zellen, eine Veränderung, welche mitunter bis zur vollständigen Auflösung geht, wobei die chromatische Substanz staubförmig zerstreut erscheint und schwer färbbar ist; mitunter, wenn auch selten, vakuoläre Veränderung des Kerns, welcher indessen central liegen bleibt. Das Kernkörperchen färbt sich stark. Nach 24—48 Stunden sind die Veränderungen bedeutend zurückgegangen und nur noch bei einer geringeren Anzahl

von Zellen wahrnehmbar. Nach 20 Tagen ist keine Veränderung mehr zu finden. Mit der Golgimethode zeigte sich eine leichte variköse Atrophie der Protoplasmafortsätze, aber nur bei wenigen sehr zerstreuten Nervenzellen Auch schien diese Veränderung in keiner Beziehung weder zu der Menge des injizierten Cocains noch zu der seit der Injektion verflossenen Zeit zu stehen. Verf. betrachtet die angegebenen Veränderungen als eine Reaktion gegenüber der Einwirkung des Mittels, nicht als einen Degenerationszustand.

Wright (112) ergänzt seine vorjährigen Mitteilungen (s. Bericht 1900, S. 262) durch weitere Beobachtungen über die Einwirkung von Äther und Chloroform auf die Nervenzellen. Beide Anaesthetica wirken direkt auf die chromatische Substanz des Perikaryons, indem sie dieselbe chemisch verändern, sodaß sie ihre Affinität zu Anilinfarben verliert. Da bei den diesjährigen Experimenten die Anästhesie länger dauerte, so war der Effekt auch ein intensiverer. Auch die Nuclei und Nucleoli waren verändert. Der Nucleolus wird von allen Zellteilen am spätesten verändert. Die langsame Rückkehr des Conjunctivalreflexes nach sechsstündiger Anästhesie bei Hunden beweist, daß die Depression der Neuronfunktionen in dieser Zeit sehr stark zugenommen hat und daß es eine Grenze für die nicht gesundheitsschädliche Anästhesie gibt. Indessen schwinden die Veränderungen später wieder. Auch nach neunstündiger Narkose waren die Zellen 48 Stunden später histologisch anscheinend normal. Die Beobachtungen bestätigen, daß die rosenkranzförmigen Anschwellungen der Dendriten nicht auf einfachen Zusammenziehungen eines Neurons beruhen, sondern das Resultat einer pathologischen Veränderung in dem trophischen Centrum des Neurons sind. Sie sind analog den Anschwellungen, welche in dem ersten Stadium der Atrophie bei Achsencylindern beobachtet werden, welche von ihrem trophischen Centrum getrennt sind. Die Rarefaktion der Zellsubstanz und die Bildung der rosenkranzförmigen Anschwellungen können natürlich die Nervenfunktion verändern und solche Veränderungen mögen vielleicht jenen Gedächtnisschädigungen etc. zu Grunde liegen, die mitunter längerer Anästhesie beim Menschen folgen.

Meyer (64) hat an den Riesenpyramidenzellen der Centralwindungen Untersuchungen über ihre Veränderungen bei verschiedenen Psychosen angestellt. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, wo überhaupt Veränderungen festzustellen waren, handelt es sich um „centralen Zerfall“ mit Aufhellung, Abrundung u. s. w. Dieser „centrale Zerfall“ ist identisch mit der centralen „Chromatolyse“ (Marinesco), und es gibt keine Zellveränderung, die auch nur annähernd so häufig gefunden wird, wie diese. An zweiter Stelle wurden Zellbilder gefunden, an denen besonders ein granulafreier Randstreifen, unregelmäßige Lagerung etc. zu sehen war. Verf. ist geneigt, diese Rand-

säume als Folge der Quellung im Sinne Gudden's aufzufassen, der sie als Vorstadium des centralen Zerfalls ansah. Die dritte Form der Zellveränderung war besonders charakterisiert als helle, rundliche Flecke oder eine Felderung, eine Art von Netzwerk im Zellleibe. Die beschriebenen Formen der Zellveränderung fanden sich nun durchaus nicht immer nach demselben ätiologischen Moment. Es zeigte sich ferner, daß auch der Grad der Zellveränderung der Schwere der Erkrankung durchaus nicht entsprach. Verf. wirft nun die Frage auf, ob es sich irgendwie erklären lasse, worauf dieses anscheinend jeder Gesetzmäßigkeit entbehrende Verhalten der Ganglienzellen beruht. Es scheinen ihm dabei zwei Faktoren mitzuspielen: Einmal ist zu betonen, daß der Charakter der Zellveränderung doch in erster Linie bedingt ist durch die Natur der Zelle. Außerdem kommt in der menschlichen Pathologie hinzu, daß wir die äußeren Ursachen, welche auf die Zelle einwirken, zumeist nur sehr unsicher abzuschätzen vermögen. Auf die schließliche Frage, welche Bedeutung bleibt eigentlich den Ganglienzellveränderungen, sagt Verf.: es ist bis jetzt völlig unmöglich, die Ganglienzellveränderungen zu irgend einer Deutung des betr. Falles heranzuziehen. Wir sind auch außer stande, zu erklären, warum in dem einen Falle jene, in dem anderen Falle diese Form der Veränderung sich entwickelt. Wir müssen uns bescheiden und sagen, wo wir eine Zellveränderung finden, da ist das innere Gleichgewicht der Zelle gestört, da konnte sich die Zelle nicht den äußeren Eindrücken anpassen, war ihnen nicht gewachsen. So ist das jeweilige Zellbild das Produkt aus den der Zelle innewohnenden Eigenschaften (inneren Ursachen) und den äußeren Ursachen.

Iwanow (48) kommt bei seinen Untersuchungen über die Bedingungen des Erscheinens und die Bedeutung der Varikosität der Protoplasmafortsätze der motorischen Zellen der Hirnrinde zu den folgenden Resultaten: 1. Die Protoplasmafortsätze ganz entwickelter Pyramidenzellen zeigen unter normalen Verhältnissen an mit schneller Golgi'scher Methode bearbeiteten Schnitten ziemlich gleichmäßige Konturen und sind reichlich mit dornartigen Anhängen versehen. 2. Diese dornartigen Anhänge müssen als integraler Bestandteil der Protoplasmafortsätze der Nervenzellen betrachtet werden. Dies wird bestätigt durch deren Färbung mit Methylenblau nach der von Prof. Kolossow modifizierten Methode. 3. Das Verschwinden dieser Anhänge wie auch das Erscheinen der Varikosität an den Fortsätzen muß zu den schweren destruktiven Veränderungen dieser letzteren gezählt werden. 4. Auf Grund dessen können diese Veränderungen keinesfalls in Parallele mit den Funktionsäußerungen der Nervenzelle gestellt werden. 5. Das Hervortreten dieser Veränderungen bei Bearbeitung mit der schnellen Golgi'schen Methode kann schon durch die Methode erfolgen, wobei mit den härtenden und imprägnierenden

Flüssigkeiten Faktoren einwirken, die bei manchen, nicht immer bemerkbaren Bedingungen (z. B. langsames, in ungleichmäßiger Konzentration stattfindendes, ungleichmäßiges Eindringen des Fixators u. s. w.) auch bei normalen Verhältnissen die genannten Erscheinungen erzeugen können. 6. Dieselben Veränderungen treten sehr leicht als Leichenerscheinungen auf, die bei manchen Tieren sehr schnell erfolgen, z. B. in den ersten drei Stunden nach dem Tode. 7. Höchst wahrscheinlich können diese Veränderungen auch bei Lebzeiten eintreten unter dem Einfluß akuter und chronischer destruktiver Prozesse. 8. Jedoch verringert sich sehr die Bedeutung dieser Veränderungen im Sinne einer pathologischen Veränderung bei Lebzeiten, da im gegebenen Falle es recht schwer ist, die ätiologische Provenienz sicher zu stellen. (Ob unregelmäßiges Eindringen der Fixationsflüssigkeit, Leichenveränderung oder pathologisch-anatomische Ursachen vorliegen?) 9. Deshalb muß man die Brauchbarkeit der schnellen Golgi'schen Methode für die Abschätzung der pathologisch-anatomischen Veränderungen geringer achten, und die nach dieser Methode bisher publizierten Beobachtungen müssen einer strengen Kritik unterworfen werden. 10. Die Arbeiten der Forscher aber, die obige destruktive Veränderungen dem Amöboismus der Nervenzellen zuschreiben, müssen als völlig irrtümliche betrachtet werden. 11. Daraus folgt, daß die von manchen Forschern anerkannte Theorie des Amöboismus in die Reihe von Hypothesen, die jeder sicheren experimentellen Basis entbehren, gestellt werden muß.

Kleefeld (49) hat die Einwirkung des Alkohols auf die Nervenzellen teils nach direkter Injektion in das Gefäßsystem, teils nach solcher in den Magen der betr. Tiere untersucht. Er fand, daß die durch den Alkohol herbeigeführten Veränderungen (ein Verschwinden der dornförmigen Anhänge und ein Hervortreten von Rosenkranzformen an den Zellausläufern) nicht als eine Degeneration der Nervenzellen aufzufassen sind, da diese Veränderungen schon wenige Minuten nach der Injektion auftreten. Außerdem sind die Veränderungen nicht bleibend, sondern gehen wieder vorüber. Der rosenkranzförmige Zustand und das Verschwinden der Anhänge ist zuerst auf den feinsten und vom Zellkörper entferntesten Protoplasmafortsätzen zu beobachten. Je größer die Alkoholdosis ist, um so mehr nimmt die Anzahl der varikösen Fortsätze zu, und um so mehr nähern sich die Rosenkranzperlen dem Zellkörper. Die Form dieser Perlen ist charakteristisch. Sie entspricht nicht derjenigen der Varikositäten, die sich unter dem Einfluß des Chloroforms, des Chloralhydrats und des Morphiums bilden. Es ist eine Form sui generis. Bestimmte Fortsätze bleiben absolut normal, selbst wenn das Tier sehr große Dosen Alkohol erhalten hat. Der Achsencylinder wird von allen Fortsätzen zuletzt durch den Alkohol verändert, und der rosenkranzförmige Zustand ist bei ihm

weit weniger ausgesprochen als bei den Dendriten. Man hat also bei den Veränderungen zu unterscheiden einmal die Einziehung der Dornen und zweitens die Kondensation des Protoplasmas in den Fortsätzen. Diese beiden Faktoren scheinen für die Bildung der Perlen in den Protoplasmafortsätzen zusammenzuwirken, während die Varikositäten des Achsencylinders nur auf das zweite Moment zu beziehen sind. Bei den Protoplasmafortsätzen scheint in der Tat das Entstehen der Perlen zu einem großen Teil auf die Zurückziehung der Dornen zurückzuführen zu sein. Der Zellkörper wird durch den Einfluß des Alkohols, wie es scheint, nicht verändert. Durch weitere Versuche hat Verf. nachgewiesen, daß diese Veränderungen an den Fortsätzen nur vorübergehend sind. Nach Verf. sprechen diese Beobachtungen für eine Bewegungsfähigkeit der Fortsätze. Die kontrahierten Dornen können wieder ausgestreckt werden, die Fortsätze haben wieder ihren normalen Zustand erhalten. Auch im normalen Zustande kann man immer einige Varikositäten beobachten, was nach Heger auf ein momentanes Aufhören ihrer Funktion schließen läßt. Verf. möchte sich dieser Erklärung anschließen, bemerkt indessen, daß man immer daran denken müsse, daß man niemals ein Gehirn im normalen Zustande untersucht. Es ist daher wohl möglich, daß die genannten Veränderungen auf ein Aufhören der Funktion zurückzuführen sind, aber es ist auch ebenso möglich, daß der bei der Operation unvermeidliche Reiz sie herbeiführt. — Außer auf das Gehirn hat Verf. seine Untersuchungen auch auf die Medulla oblongata ausgedehnt. Hier treten die beschriebenen Veränderungen erst nach größeren Alkoholdosen auf und sind niemals so stark wie bei dem Gehirn. Der Achsencylinder verändert sich auch bei den stärksten Alkoholdosen nicht. Man kann daraus schließen, daß die hier befindlichen Ganglienzellen widerstandsfähig gegen Alkohol sind. — Beim Rückenmark dagegen beobachtet man wieder vollkommen die rosenkranzförmigen Veränderungen. — Durch weitere Versuche hat Verf. nachzuweisen gesucht, daß die eben beschriebenen Veränderungen auf eine Reaktion des lebenden Protoplasmas zurückzuführen sind. Nach dem Tode des Tieres treten sie nicht ein.

Stefani (98) hat, um die differentielle pathologische Bedeutung einer möglichst reinen funktionellen Störung für die morphologische Reaktion der Nervenzelle gegenüber der einer anatomischen Leitungsunterbrechung zu ermitteln, die Veränderungen, welche nach mehrtägiger (bis zu 70-tägiger) maximaler Atropinisierung des Auges in den Zellen des Ciliarganglions von Hund und Katze zu beobachten sind, verglichen mit den daselbst nach Iridektomie aufgetretenen. Das Neuron, um das es sich hier handelt, hat sein Centrum im Ganglion ciliare, seine Achsencylinderverästelung im M. ciliaris und Sphincter iridis. An den Ciliarganglien der atropinisierten Tiere waren

chromolytische Vorgänge nicht vorhanden. Einzelne Zellen, welche eine Diffusion des Farbstoffes zeigten, waren nicht häufiger als in normalen Präparaten. Konstant aber war in Fällen, wo eine längere (20—40tägige) Dauer der Atropinwirkung stattgefunden hatte, eine gewisse abgeschwächte Färbefähigkeit. Die Zellen zeigten durchgehends eine auffallende Vergrößerung des Protoplasmas, nicht aber, wie es schien, des Kerns, und jene tief gefärbten, dunklen, geschrumpften Ganglienzellen, welche in der Randzone des normalen Ciliarganglions von Katze und Hund so gewöhnlich vorkommen, waren wesentlich vermindert oder fehlten ganz. Auch glaubte Verf., etwas häufiger und deutlicher als im Kontrollpräparat Zellen mit chromatinfreier, perinukleärer Protoplasmazone zu sehen; auch Marchipräparate ergaben für diese Ganglien in allen Fällen die Abwesenheit retrograder Degenerationsprozesse. — In den dem iridektomierten Auge entsprechenden Ciliarganglion waren dagegen sehr zahlreiche Zellen von schweren Veränderungen betroffen, wie einer gänzlichen oder (beim Hunde) eine an der Peripherie der Zelle oder eine um den Kern gelegene Randzone frei lassenden Auflösung der chromatischen Substanz, colloider Quellung des Protoplasmas, Wandständigkeit, Hernienbildung oder Schwund des Kerns. Verf. glaubt schließen zu dürfen, daß solche Verhältnisse, welche den Abgang von Reizen aus der Nervenzelle aufheben, eine chromolytische Reaktion in derselben nicht zur Folge haben, dafür aber andere, langsamer verlaufende und leichtere Modifikationen auslösen, über deren Bedeutung erst weitere Untersuchungen Klarheit schaffen müssen.

Bei seinen Untersuchungen über die Veränderungen der einzelnen Organe durch Sonnenstich (experimentell bei Tieren) fand *Scagliosi* (89), daß die Veränderungen im Centralnervensystem einen höheren Grad erreichten als in den übrigen untersuchten Organen. Es wird dabei nicht nur die Kohäsion der chromatophilen Masse der Nißl'schen Zellkörperchen, sondern auch der Zusammenhang der chromatischen Substanz des Kernkörperchens aufgehoben. Es treten im Kernkörperchen als erstes Zeichen rundliche helle Stellen auf, die Vakuolisation des Kernkörperchens, wie Verf. dieselbe auch bei der akuten Anämie beobachtet hat. Allmählich wird die Loslösung stärker, und die chromatische Substanz sammelt sich in Form von gut färbbaren Anhäufungen entweder an den Polen des ovoid gewordenen Kernkörperchens an oder an anderen Stellen, aber immer an der Peripherie, sodaß der Nucleolus verschiedene Formen annimmt. Die Begrenzungslinie des Kernkörperchens ist dabei nicht mehr gerade, sondern mehr oder weniger stark ausgebuchtet.

Camia (17) hat an 24 Hunden, 8 Kaninchen und 3 Meerschweinchen Experimente mit krampferregenden und narkotischen Giften gemacht, um die Veränderungen im Centralnervensystem festzustellen. Als Gifte

wurden verwendet: Coffein, Cocain, Kampfer, Absinth, Chinin, Pikrotoxin, Strychnin, Chloral, Chloroform, Äther. Die Zellveränderungen ließen sich in drei Typen teilen: 1. Zerfall und Schwund der chromatischen Schollen; diffuse, blasse Färbung des Protoplasmas und zuweilen des Kerns. Diese Veränderungen waren besonders massenhaft in den Riesenzellen, großen Pyramiden- und Vorderhornzellen einer Anzahl Hunde verbreitet und fanden sich auch sonst bei fast allen, sowohl den nach Konvulsionen als auch den nach Narkose verendeten Tieren vor. 2. Kugelige Schwellung des Protoplasmas durch Auftreten einer farblosen Flüssigkeit, welche die Maschen ausdehnt und stellenweise einreißt, wurde in den kleineren und mittleren Rindenpyramiden fast aller Tiere (ausgenommen u. a. fast alle Meerschweinchen) verbreitet angetroffen. Die in einigen Fällen von demselben Prozeß befallenen großen Pyramiden-, Hinterhornzellen und Schaltzellen der vorgelagerten Gegend erschienen mehr schwammig und weniger kugelrund. Es handelte sich im letzten Falle immer um Tiere, welche gar keine oder nur wenige Krämpfe ausgestanden hatten. Dieser Zustand ist daher (mit De Moor und Tedeschi und im Gegensatz zu Pick) wohl als transitorisches, restitutives Phänomen aufzufassen, und vielleicht spielen dabei gewisse osmotische Bedingungen, welche der veränderte Funktions- und Ernährungszustand erst schafft, eine ursächliche Rolle; das gleichzeitige Auftreten eines hellen Hofes um benachbarte Neurogliakerne scheint ebenfalls als eine vorausgegangene Veränderung des Imbibitionszustandes anzusehen zu sein. Rundliche Auftreibung und Rarefikation der chromatischen Schollen unter Erhaltung ihrer Masse und Färbekraft fand sich ausschließlich bei sieben von acht Kaninchen in den Zellen der Vorderhörner und motorischen Kerne und bedeutet offenbar nur eine leichte Affektion. — Schwund oder Veränderung an Umfang und Länge der Dendriten wurden nirgends beobachtet. Alle drei Alterationstypen gehören zu den leichten und wahrscheinlich reparabelen Formen. Die beiden ersten kommen bei narkotisierten und konvulsiven Tieren in gleicher Weise vor und variieren von Fall zu Fall nur gradweise, aber nicht nach Maßgabe der Schwere, Häufigkeit und Dauer oder des Charakters der Konvulsionen. Auch die Veränderungen der dritten Gruppe beim Kaninchen stehen in keinem Verhältnis zur Dauer der Krämpfe. Die verschiedenen Teile des Nervensystems waren bei allen bis auf drei Tiere regelmäßig immer im gleichen Grade vom Krankheitsprozeß befallen; das gilt auch von den motorischen Rinden- und Spinalzellen unter dem Einfluß konvulsivanter Substanzen mit vorwiegend kortikalem oder spinalem symptomatischem Effekt. Die Zellveränderungen aller drei Typen stehen weder zur Menge des Giftes noch zur Dauer der Vergiftung in irgend einem bestimmten Verhältnis. Da trotz der Divergenz der toxischen Substanzen und ihrer sowohl direkten wie symptomatischen Wirkung auf

die Nervenzelle die Veränderungen, welche diese zeigt, sowohl nach den eigenen Untersuchungen des Verf. wie auch nach denen der Mehrzahl der Autoren außerordentlich einförmige und leichte sind, so folgert Verf., daß der Selbstschutz der gefährdeten Nervenzellen nicht in ihren leicht gestörten Bewegungsfunktionen, sondern in der weit konstanteren Ernährungsfunktion zu suchen sein müsse. Er schließt sich danach Marinesco an, dessen Annahmen durch die Ergebnisse der Ermüdungsversuche von Guerrini und Hodge, Heger und Joteyko bereits eine anderweitige zwingende Bestätigung gefunden haben.

Ciaglinski (22) hat in 24 Fällen (Typhus abdominalis, Tuberkulose, Erysipel, Septikämie, Pyämie, Tabes, Tetanus, Diabetes, Verbrennung, Gangraena pedum, Nephritis) die Nervenzellen mittels der Nißl'schen Methode untersucht. Verf. bespricht eingehend die bisherigen Resultate in Bezug auf die normale Struktur und die pathologischen Veränderungen der Nervenzellen. Bei seinen eigenen Fällen fand Verf. in einem Falle von Verbrennung und in einem von Tuberkulose diejenigen Vorderhornzellenveränderungen, welche man bei Amputation und Verletzung der peripheren Nerven findet. Bei der Verbrennung war es möglich, daß die dabei eingetretene Läsion der sensibeln Nerven sekundär zur Alteration der Vorderhornzellen geführt hatte. Ob bei der Tuberkulose eine primäre toxische Ursache oder eine Degeneration der peripheren gemischten Nerven die Veränderungen herbeigeführt hat, ist zweifelhaft. In den Spinalganglien eines Diabetikers fanden sich vergrößerte Nißl'sche Körperchen und glasiges Aussehen der Zwischensubstanz (dieses letztere auch bei der Tuberkulose). Es ist möglich, daß man es dabei mit einer ödematösen Schwellung der Nervenzellen zu tun hat. Sodann fand sich Vakuolenbildung im Zellinneren. Es ist nun möglich, daß diese als Kunstprodukt anzusehen ist, doch meint Verf. in zwei Fällen sicher Vakuolenbildung konstatiert zu haben, nämlich in den Vorderhornzellen eines Falles von schwerer Tuberkulose und in Spinalganglienzellen eines Falles von Diabetes. Es ist möglich, daß die Vakuolen durch Schwellung des Zellprotoplasmas und das dadurch bedingte Auseinanderreißen der normalen Spalten bedingt werden. Verf. fand ferner in den Vorderhornzellen junger, an Typhus verstorbener Individuen sehr große Anhäufungen von gelbem Pigment (die Nißl'schen Körperchen waren dabei trotz der Temperatur von 39—40° normal). Verf. meint, daß man dieser übergroßen Pigmentansammlung eine pathologische Bedeutung zuschreiben muß.

Über Centrosomen und Kerne handeln die folgenden drei Arbeiten.

Kolster (51) hat bei seinen Untersuchungen in den Vorderhornzellen von Wirbeltieren aus allen Klassen übereinstimmende Strukturen gefunden. Man kann daher wohl annehmen, daß diese einen regel-

mäßigen Bestandteil der Vorderhornzellen ausmachen. Diese Strukturen lassen sich kaum anders deuten wie als Sphären und Centralkörper. Den zur Sphäre gehörigen hellen Hof um die schwarzen Körperchen (Eisenhämatoxylin) hat Verf. nur sehr selten vermißt, wenngleich er sehr klein sein konnte. Wo er nicht nachweisbar war, zeigte mit ganz verschwindenden Ausnahmen das Protoplasma doch eine von der Umgebung abweichende Beschaffenheit. Was die Protoplasmastruktur sonst in den Präparaten anlangt, so hat Verf. sowohl ausstrahlende Fasern aus Körnchen zusammengesetzt, wie auch nur eine körnige Verdichtung des Protoplasmas mit zuweilen deutlicher radiärer Anordnung getroffen, in einzelnen Fällen auch körnige Kreise um die schwarzen Körperchen beobachtet u. s. w. Allen diesen war gemeinsam, daß sie um die schwarzen Körperchen herum angeordnet waren. Es scheint Verf. nach seiner Untersuchung verfrüht gewesen zu sein, daß von Lenhossék als allgemeine Regel geltend machen wollte, daß bei den centralen Nervenzellen der Wirbeltiere die Sphären nicht oder höchstens in reduzierter Form vorkämen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß in den Centralnervenzellen deutliche Centralgebilde vorhanden sind, daß diese aber mit unseren jetzigen Mitteln noch nicht in jeder Zelle sich gleich vollständig und schön darstellen lassen. — Was die Natur der Centralkörperchen und ihre Abstammung anlangt, so spricht sich Verf. dahin aus, daß er sich der Ansicht von van Beneden anschließt, nach welcher die Centralkörper permanente Zellorgane sind. Ebenso nimmt er die van Beneden'sche von vielen späteren Forschern auch angenommene Ansicht einer Ubiquität der Centralkörperchen an.

Im Anschluß an die eben referierte Arbeit hat *Derselbe* (53) auch die Centrosomen und Sphären in Nervenzellen des menschlichen Rückenmarks (37 cm langer Fötus, neugeborenes Kind und etwa 40 Jahre alter Mann) nachgewiesen. In der Zelle liegt mehr oder weniger weit vom Kern entfernt, mitunter ganz nahe an demselben, ein rundliches Gebilde, das etwas heller als die Umgebung erscheint und etwa in seiner Mitte zwei sehr kleine Körnchen besitzt, die eng aneinander liegen und von denen radiär einige Strahlen ausgehen: die Sphäre mit ihren Centrosomen und Strahlen. Die Größe der Sphäre kann in sehr großen Breiten wechseln, ohne daß ein Verhältnis zwischen ihr und der Größe der Zelle besteht. Die beiden Centrosomen erscheinen bei der Färbung mit dem Heidenhain'schen Eisenhämatoxylin öfter wie ein Körnchen, da die zwischen den beiden Centrosomen liegende Substanz (die Centrodesmose von Heidenhain) sich, wie es scheint, etwas schwerer differenziert als die übrige Substanz.

Perrin de la Touche und *Dide* (75) haben bei dem erwachsenen Meerschweinchen die Kernstruktur der Nervenzellen untersucht. Der Kern zeigt in einem farblosen, homogenen Nukleoplasma ein oder

mehrere Kernkörperchen, eingeschlossen in einem nukleären Reticulum. Die Kernstruktur zeigt größere Kompliziertheit und mehr Verschiedenheiten als man bisher angenommen hat. Der, in der Schicht der polymorphen Zellen des Meerschweinchengehirns am häufigsten anzutreffende Kerntypus wird durch eine ovoide Masse von plasmatischer, acidophiler Reaktion gebildet, welche an ihren beiden Enden ein chromatisches, basophiles, rundes oder gewölbtes Körperchen zeigt. Daneben finden sich andere Typen: Ein rötlicher Ring neben einem dunkleren oder zwischen zwei Granulationen ein helles, mehr oder minder in die Länge gezogenes Viereck, mit ein oder zwei Kugeln an den Enden u. s. w. Im menschlichen Gehirn trifft man dieselben Verschiedenheiten, am häufigsten aber findet sich ein Eosin aufnehmendes Kernkörperchen mit vier oder fünf basophilen Granulationen an den Seiten. Häufig findet man in demselben Kern zwei nukleäre Apparate, zuweilen, jedoch weit seltener, drei oder vier. Die verschiedenen Kernkörperchen können von gleichem oder verschiedenem Typus sein. Das Kernnetz wird durch untereinander anastomosierende Fäden gebildet, welche im allgemeinen eine strahlenförmige, vom Kernkörperchen gegen die Kernmembran gerichtete Anordnung zeigen. Seltener ist es ein Netz ohne besondere Richtung. Es besteht aus einer farblosen oder leicht die Plasmafarben annehmenden Substanz, auf welcher eine Menge kleiner, insbesondere an den Kreuzungsstellen der Fäden gelegener Körnchen wahrzunehmen ist. Zuweilen ist das Reticulum unsichtbar und die Masse der Körnchen erfüllt in scheinbar regelloser Anordnung das Innere des Kerns. Unter den Körnchen befinden sich bisweilen mehrere größere und stärker gefärbte (besonders in den Pyramidenzellen). Die immer sehr deutliche Kernmembran zeigt oft Unregelmäßigkeiten im Verlauf und mitunter eine Einstülpung, die bis zum Kerncentrum reichen und eine linsenförmige Verdickung aufweisen kann; die Verf. fanden beim Meerschweinchen in den Nervenzellen verschiedener Kategorien (polymorphe Schicht der Großhirnrinde, Pyramidenzellen, Bulbärkerne u. s. w.) zwei vollständig getrennte Kerne und konnten sogar alle Phasen der amitotischen Teilung durch Abschnürung oder Spaltung feststellen. Diese Teilungserscheinungen sind nur an Kernen mit einem doppelten Nuklearapparat zu beobachten. Die Verf. halten es für sicher, daß der Teilung des Kerns, die des Zellkörpers folgt, da sie doppelkernige Zellen sahen, an denen das Protoplasma unbestreitbare Anzeichen von Einschnürungen aufwies und sie gelangen zu dem Schlusse, daß die vollkommen entwickelten Zellen des Gehirns, des ausgewachsenen Meerschweinchens sich unabhängig von jeder pathologischen Ursache durch Amitose teilen können.

Die folgenden Arbeiten beschäftigen sich mit der Nervenfaser.

Kolster (52) fand bei seinen Untersuchungen über die Färbung degenerierender Achsencylinder mittels Säurefuchsins, daß man als sehr

wahrscheinlich annehmen kann, daß bei der sekundären Degeneration der Achsencylinder vor den Markscheiden Veränderungen aufweist.

Murawieff (69) hat die Veränderungen der peripheren durchschnittenen Nervenfasern im peripheren Abschnitt genauer untersucht. Er bespricht zunächst noch den Bau der normalen Markscheide und gibt an, daß er nach einer bestimmten Methode kleine, ziemlich gleichmäßig große Körnchen durch die ganze Markscheide mit Methylenblau hat darstellen können, welche über die ganze Nervenfaser gleichmäßig zerstreut liegen. Nur dicht neben den Ranvier'schen Einschnürungen trifft man größere Körner oder kleine Schollen. Am Querschnitt der Faser sieht man, daß die Körner mehr oder weniger deutlich in zwei Reihen in der Markscheide liegen. Die eine bildet einen Kreis neben der inneren Peripherie, die innere einen solchen näher zum Achsencylinder, sodaß zwei konzentrische Ringe entstehen. Einige Fasern zeigen eine eigentümliche Form. Sie bestehen gleichsam aus einer Reihe ineinander gelegter Trichter, wobei zwischen den breiten Teilen der Trichter ein gewisser Zwischenraum bleibt: Die Körnchen kommen nur in den Trichtern, nicht in den Zwischenräumen vor. Über die chemische Natur dieser Körnchen ist Verf. nicht ins Klare gekommen, doch hält er sie für präformiert. Ob dieselben indessen präformiert sind, oder nur als ein Produkt postmortaler Veränderungen in der Markscheide anzusehen sind, jedenfalls muß man annehmen, daß die Marksubstanz im chemischen Sinne ein kompliziertes Gebilde ist und unter dem Mikroskop deutlich zwei Substanzen unterscheiden läßt: die Körner und ein Netz, in dessen Maschen diese Körner sich befinden. Verf. bezeichnet diese beiden Substanzen als „chromophile Körnchen" der Markscheide und als die „achromatophile Substanz" derselben. Außerdem sind die Kerne der Schwann'schen Scheide in der normalen Faser von einer unbedeutenden Quantität „Protoplasma" umgeben, welches durch Methylenblau eine bläulichgrüne Farbe erhält. Dieses Protoplasma oder, wie man es bezeichnen könnte, diese „Grundsubstanz" spielt eine wichtige Rolle bei der Degeneration der Faser. — Was die feineren Veränderungen des peripheren Abschnittes der durchschnittenen Nervenfaser anlangt, so gibt Verf. an, daß in jedem bei der Zerzupfung untersuchten Faserbündel der Grund der Veränderungen der verschiedenen Nervenfasern sehr verschieden war. Im allgemeinen kann man sagen: je dünner die Faser, desto rascher laufen in ihr die Veränderungen ab; vielleicht spielt auch das Alter der Faser dabei eine Rolle. Die Markscheide ist ein Gebilde, welches allem Anscheine nach in biologischer Beziehung mit dem Achsencylinder aufs engste verbunden ist. Infolgedessen wird beim Aufhören der Vitalität des Achsencylinders, wenn nicht ein vollständiges Erlöschen, so jedenfalls eine bedeutende Herabsetzung der synthetischen Prozesse in dem Marke eintreten. Infolgedessen tritt eine

rasche Resorption des Markes ein, welche allem Anscheine nach größtenteils ohne Veränderungen seiner chemischen Eigenschaften vor sich geht, da die bisherigen Reaktionen weiter erhalten bleiben. Erst am Ende der ersten Woche beginnen sich unbedeutende Segmente chemisch veränderten Myelins zu zeigen, welche sich im Laufe der zweiten und dritten Woche vergrößern. Da der Prozeß der chemischen Degeneration des Markes verhältnismäßig spät eintritt, und gleichsam einen mehr zufälligen Charakter trägt, möchte Verf. ihm keine wichtige Rolle bei der Resorption des Markes zuerkennen. Infolge des Erlöschens oder der Verminderung der Prozesse der Synthese seitens des Achsencylinders und der Markscheide, geht fast das ganze innerhalb der Faser cirkulierende Nährmaterial nunmehr für die Ernährung der Kerne der Schwann'schen Scheide und des dieselben umgebenden Protoplasmas auf. Infolgedessen tritt eine erhöhte Lebenstätigkeit dieser Teile ein. Wegen des Näheren muß in dieser Hinsicht auf das Original verwiesen werden. Im weiteren Verlaufe wird die Wucherung des Protoplasmas übermäßig. Zu derselben Zeit werden die Kerne der Schwann'schen Scheide klein und unregelmäßig, dann geht das Protoplasma durch Fettdegeneration zu Grunde. Verf. kommt schließlich zu den folgenden hauptsächlichen Schlußfolgerungen: 1. Die Grundlage der „Degeneration" der Nervenfasern nach deren Durchschneidung bildet die Aufsaugung der Marksubstanz infolge des Erlöschens oder der äußersten Herabsetzung der Prozesse der Synthese in ihr. Chemische Veränderungen des Markes treten spät auf, und äußerst ungleichmäßig und können in dem „Degenerations"-prozeß jedenfalls nicht die Hauptrolle spielen. 2. Die Kerne der Schwann'schen Scheide und das dieselbe umgebende Protoplasma (Produkte des Mesoderms) wiesen infolge von verstärktem Zufluß von Nährmaterial zu ihnen, zum Teil vielleicht auch infolge von Gleichgewichtsstörungen der Gewebe und eines gewissen Reizes von seiten des zu Grunde gehenden Markes eine erhöhte Lebenstätigkeit auf. Die Kerne vermehren sich, das Protoplasma wuchert üppig. Das Wachstum des letzteren wird später sogar monströs, nicht den Nährkräften entsprechend und es geht durch fettige Degeneration zu Grunde. 3. Die Formol-Methylenmethode (welche Verf. bei seiner Untersuchung angewandt hat), kann wichtige Dienste leisten bei der Untersuchung der normalen und pathologischen Nervenfasern.

Aus der sehr eingehenden Arbeit von *Harrison* (41) über die Histogenese des peripheren Nervensystems bei Salmo salar ist für dieses Kapitel das folgende hervorzuheben: Der Centralkanal bildet sich durch Zusammenfließen von kleinen Vakuolen, welche zum größten Teile wenigstens in der Substanz der Zellen, Keimzellen sowohl wie Epithelzellen, liegen, die also intra- und nicht intercellular sind. — Die Epithelzellen des Medullarstranges unterscheiden sich in Bezug

auf ihre feinere Struktur nicht von den übrigen Zellen des Embryonalkörpers. Das Protoplasma ist in konserviertem Material fein retikulär und an die einzelnen Fäden sind kleine Körnchen angereiht. In den Epithelzellen sind die Hauptzüge des Fadennetzwerkes mit der Richtung der Längsachse des Zellleibes gleichlaufend. Zwischen dem Teile der Zelle, der lateral von der Zone der Kerne und dem Teile, der medial davon liegt, bestehen keine Unterschiede in der Struktur. Bei dem Lachsembryo sind in diesem Stadium der säulenartige Aufbau der Innenzone (Säulenschicht von His) und der verzweigt faserige Aufbau der Außenzone (Randschleier), wie das His beim menschlichen Embryo beschreibt, nicht vorhanden. Die Neuroblasten unterscheiden sich von den Epithelzellen durch ihre Form und oft durch einen runden Kern, weisen aber zunächst keine Eigentümlichkeit in Bezug auf die feinere Struktur auf. Über die Formänderung der Neuroblasten, die während des Auswachsens der Nervenfasern stattfindet, stimmen die Beobachtungen des Verf. mit denen von His überein. Daß der Kern sich nach dem auswachsenden Ende zu konisch verlängert (His), hat Verf. nicht beobachtet. Durch die Anwendung von Kongorot läßt sich eine allmähliche Umänderung in der Struktur des Zellleibes wie des Fortsatzes nachweisen. Bei den motorischen Zellen endigt der Nervenfortsatz einfach und ohne Anschwellung, ebenso bei den peripher verlaufenden Fortsätzen der Hinterzellen. Bei den Kommissurenzellen endigt er in einer kleinen Anschwellung; diese ist aber glatt, d. h. ohne pseudopodienähnliche Exkrescenzen wie die Wachstumskeulen (Cônes d'accroissement) (Ramón y Cajal an Chromsilberpräparaten). Wahrscheinlich hängt das von der Verschiedenheit der angewandten Methoden ab. Nach den Befunden des Verf. erscheint es demselben klar, daß der Nervenfortsatz bei der Bildung der Bahnen im Centralnervensystem die aktive Rolle spielt. Ob diese durch eine einfache mechanische Ausbohrung oder durch eine auf chemische Weise bewirkte Auflösung der im Wege stehenden Stützgewebe seitens der Wachstumskeulen geschieht, muß dahingestellt bleiben. Das Vorhandensein von pseudopodienähnlichen Auswüchsen an der Endanschwellung des Fortsatzes scheint auf eine amöboide Tätigkeit hinzuweisen. — Verf. bespricht dann weiter mit Zuhilfenahme von schematischen Abbildungen die Art der Entstehung der T-förmigen Fortsätze bei den Hinterzellen, welche genau derjenigen, bei den Spinalganglienzellen entspricht. Es beruht der Prozeß auf einer Ausdehnung des Leibes der Hinterzellen in der Querebene. — Die Hinterzellen lassen sich in zwei Hauptarten einteilen: die eine, wozu die Mehrzahl der Zellen gehört, bilden lediglich Strangfasern, die andern, eine beträchtliche Anzahl, die wohl das primitivere Verhalten aufweisen, bilden auch peripher verlaufende Fasern. Die periphere Faser entsteht durch Umbildung eines protoplasmatischen Aus-

wuchses, der vom Zellleibe oder von einem der Längsfortsätze hervorwächst.

Calugareanu (16) hat die histologischen Veränderungen untersucht, welche in einem komprimierten Nerven auftreten. Er kommt zu folgenden Sätzen: 1. Das Myelin und das Protoplasma der Nervenfaser werden von der komprimierten Stelle aus nach den benachbarten Partien hin ausgepreßt. Dieses Auspressen ist mehr oder weniger vollständig, je nach der Intensität der Kompression. 2. Der Achsencylinder ist an den Kompressionspunkten mehr oder weniger stark verschmälert infolge der seitlichen Auspressung des Endoplasmas in dem normalerweise die Fibrillen schwimmen. 3. Starke Kompressionen können jedes Nervenelement an der Kompressionsstelle zerstören mit Ausnahme der Schwann'schen Scheide, welche oft noch allein zurückbleibt. 4. Die flüssigen Substanzen, Myelin und Protoplasma, begeben sich nach den der komprimierten Partie benachbarten Gegenden. Hier mischen sich beide Substanzen, aber nicht vollkommen (non intimement), und wirken durch die von ihnen gebildeten Wirbel in der Weise auf den Achsencylinder, daß dieser sehr verschiedene Formen annehmen kann. 5. Wird die Auspressung jäh vorgenommen, so kann sie in den der Kompressionsstelle benachbarten Partien ein Zerfallen des Achsencylinders in eine Anzahl von Bündeln bewirken, oder auch den Achsencylinder vollständig zerstören. 6. Die an der Kompressionsstelle entstandenen Veränderungen können sich mitunter zurückbilden. Geschieht dies, so tritt auch die Leitungsfähigkeit des Nerven wieder ein.

Purpura (80) hat an Hunden, Katzen, Kaninchen und Meerschweinchen neue Versuche über Nervenregeneration angestellt, indem er den Ischiadicus in verschiedener Weise durchschnitt oder nur umschnürte. Es zeigte sich, daß bei der Untersuchung der Narbe die Golgi'sche Methode sich außerordentlich praktisch erwies. In den ersten Tagen nach der Durchschneidung beobachtet man deutliche Zeichen der Degeneration in den Nervenfasern des ganzen peripheren Nervenabschnittes und in einem kleinen an die Schnittstelle anstoßenden Abschnitte des centralen Endes. Die Degeneration zeigt sich, wie das auch alle Beobachter beschrieben haben, in einem Zerfall des Nervenmarkes, daß sich in kleinen Häufchen von Tröpfchen sammelt, die durch Osmiumsäure schwarz gefärbt werden, und durch eine allmähliche Zerstörung der Achsencylinder. In dem centralen Stumpfe sieht man oberhalb der vollständig degenerierten Zone verschiedene degenerierte Fasern: wahrscheinlich rückläufige Fasern. Die ersten Anfänge der Regeneration der Achsencylinder zeigen sich bei dem Kaninchen kaum 6 Tage nach der Durchschneidung: An dem Ende des centralen Stumpfes und besonders in den peripheren Teilen sieht man zuerst einige Achsencylinder, die sich in 2—3 feine, divergente

Äste teilen; in der Narbe sieht man zerstreute, sehr dünne Nervenfäserchen von dem Charakter embryonaler Nervenfasern. Diese Erscheinungen werden in den folgenden Tagen deutlicher, allmählich tritt eine unzählige Menge von Nervenfäserchen in die Narbe ein, in der sie in allen möglichen Richtungen verlaufen und sich häufig einoder auch zweimal teilen. Im Verlaufe der Fäserchen sieht man Varikositäten, besonders an den Ursprungspunkten der kollateralen Äste. Nach einer verschieden langen Zeit, je nach dem Falle, findet man, nachdem die Vereinigung der beiden Nervenenden stattgefunden hat, die Nervenfäserchen nicht nur in dem Narbengewebe, sondern auch in dem peripheren Stumpfe. Dort verlaufen die feinen Fäserchen mit ihren Varikositäten und Verästelungen, zu wellenförmig verlaufenden Bündeln vereint, zwischen den Ästen des degenerierten Nervenmarks. Hat man das Ende des centralen Stumpfes nach der Durchschneidung mit einer Gummikappe versehen, so geht die ganze von dieser bedeckte Partie des Nerven zu Grunde und die Regeneration geht von der freigebliebenen Partie des centralen Stumpfes aus. Hat man den Nerven nur umschnürt, sodaß das Neurilemm und der ganze Stützapparat intakt geblieben sind, so findet man in dem Teile unterhalb der Durchschnürung zuerst degenerierte Fasern, dann allmählich später zwischen den Resten dieser und zwischen unversehrten Fasern, die der Einwirkung der Umschnürung entgangen sind, zeigen sich wieder feine Nervenfäserchen von embryonalem Charakter. So kann man unter Umständen einen dicken Achsencylinder sehen, der an der Umschnürungsstelle sich in eine feine Fibrille fortsetzt, oder sich in zwei feine, variköse Fäserchen teilt, die sich ihrerseits wieder weiter verästeln können. Später und namentlich nach ungefähr 75 Tagen ergibt die Golgi'sche Färbung in dem Narbengewebe und in dem peripheren Stumpfe nur noch wenig Nervenfäserchen. Nach 4 Monaten trifft man nur noch ausnahmsweise einige imprägnierte Nervenfäserchen an. Zu dieser Zeit kann man mit den gewöhnlichen Methoden leicht in der Narbe und in dem peripheren Stumpfe Bündel von vollkommen markhaltigen Nervenfasern nachweisen. Diese Fasern erscheinen in der Narbe stark gewunden und sich unregelmäßig durchkreuzend, haben dagegen in dem peripheren Stumpfe einen regelmäßigen, longitudinalen Verlauf. Es geht aus diesen Befunden also hervor, daß die Nervenfäserchen, welche die Narbe durchsetzen und in den peripheren Stumpf eintreten, aus den Achsencylindern des centralen Stumpfes ihren Ursprung nehmen. Verf. setzt seine Untersuchungen noch weiter fort.

Die nachstehenden Arbeiten behandeln die Neuroglia.

Huber (47) hat ausgedehntere Untersuchungen über den Bau der Neuroglia angestellt und kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Die Neuroglia des Rückenmarkes bei Hund, Katze, Kaninchen, Taube,

Schildkröte und Frosch besteht aus Neurogliafasern und Neurogliazellen. Die Neurogliafasern unterscheiden sich von dem Protoplasma der Neurogliazellen (wie aus der Verschiedenheit der Färbung hervorgeht), doch war dieser Unterschied nicht bei allen untersuchten Formen gleich gut ausgeprägt. Bei den untersuchten Tieren tritt dieser chemische Unterschied zwischen dem Protoplasma der Neurogliazellen und den Neurogliafasern am stärksten hervor bei Hund, Katze und Schildkröte, weniger bei Kaninchen und Frosch und am wenigsten bei der Taube. 2. Die Neurogliafasern können als intercelluläre Bildungen betrachtet werden, da sie keine konstanten Beziehungen zu der großen Mehrzahl der Zellkerne oder der Neurogliazellen erkennen lassen. 3. Mit Hilfe der Methode von Benda, durch welche das Protoplasma der Neurogliazellen gefärbt wird, läßt sich zeigen, daß es gewisse Neurogliazellen gibt, die gewöhnlich protoplasmatische Fortsätze besitzen, deren Neurogliafasern sich aber nicht vollständig von dem Protoplasma ablösen, sondern im Zusammenhange mit demselben bleiben oder sogar durch dasselbe hindurchziehen. Daß solche Neurogliafasern nicht einfach Zellfortsätze sind, geht gewöhnlich klar aus ihrer chemischen Reaktion (Verhalten gegenüber Farbstoffen) hervor, weiter durch die Tatsache, daß man solche Fasern oberhalb, unterhalb oder neben den Zellen hin verfolgen kann, ohne daß sie eine Unterbrechung erleiden. Daß solche Zellen normale Elemente des Neurogliagewebes sind, geht aus der Tatsache hervor, daß sie in den vier untersuchten Wirbeltierklassen vorkommen. 4. Diese Beobachtungen sprechen nicht für die Hypothese von Kölliker, daß die Neurogliazellen aus einem kernhaltigen Zellkörper bestehen, von dem Fortsätze ausgehen, die Neurogliafasern. Quer- und Längsschnitte des Rückenmarkes der untersuchten Tiere zeigen keine solche Beziehungen zwischen Neurogliafasern und Neurogliazellen. Sie können auch nicht zur Stütze der Anschauungen von Reinke dienen. Die von dem Verf. beobachteten Neurogliazellen haben keine Ähnlichkeit mit den Astrocyten oder Astroblasten, wie man sie auf Chromsilberpräparaten wahrnimmt. Auch ähneln sie nicht den von Reinke gegebenen Abbildungen. In den Präparaten des Verf. folgen die Neurogliafasern fast allgemein dem Verlaufe der Protoplasmafortsätze der Neurogliafortsätze der Neurogliazellen. 5. Die von dem Verf. gemachten Beobachtungen sprechen entschieden für die Ansichten von Weigert und Mallory.

Babes (4) bespricht in seiner Arbeit außer pathologischen auch normale Verhältnisse der Neuroglia und auch die pathologischen werfen z. T. ein Licht auf die normalen. Über die Weigert'sche Methode äußert es sich in folgender Weise: Weigert glaubt, daß seine Methode zum Studium der pathologischen Veränderungen der Neuroglia vollkommen sei, indem ihre Mängel für die pathologische Ana-

tomie kaum in Betracht kämen; Babes erscheint es dagegen unzweifelhaft, daß während die Methode für die normale Topographie der Neuroglia vorzügliches leistet, sie in der pathologischen Anatomie nur beschränkte Anwendung findet, da sie nicht nur für pathologische Objekte schwer ausführbar ist, sondern da sie auch für akute Neurogliawucherungen und Degenerationen keine Aufschlüsse gebe und nur einen Teil der Neurogliaveränderungen und Wucherungen zur Anschauung bringe, sodaß man sich an andere, einfachere Methoden halten müsse. — Bei akuten Irritationen des Centralnervensystem quillt die Neuroglia auf, wobei manchmal die schon von Fromman vermutete Kanalisierung mancher Fasern auftritt und zwar namentlich an den mit Gefäßen in Verbindung stehenden deutlich wird. Diese Kanäle stehen mit Hohlräumen in den Zellen selbst oder mit solchen, welche bloß von Neurogliaelementen umgeben sind, in Zusammenhang. Es handelt sich hierbei wohl um ein eigentümliches System von Saftkanälchen. Hier erkennt man auch, daß die Neurogliazellen zweierlei Fortsätze bilden, solche, die sich nach Ranvier-Weigert nicht färben, wahre Fortsätze, glasiger, hyaliner oder körnig-protoplasmatischer Natur, und andere gefärbte, welche nicht als Zellfortsätze erscheinen, sich aber in der Zelle sowie an ihrer Peripherie bilden, sodaß hierdurch der Eindruck entsteht, als ob dieselben bloß die Zellen durchzögen. Da mit Karmin beiderlei Fortsätze fast gleichmäßig gefärbt werden, sind die Ranvier-Weigert'schen Fasern mittels dieser Methode nicht nachweisbar. — Die Bildung der Ranvier-Weigert'schen Fasern beruht wohl auf einer eigentümlichen Umwandlung eines peripheren Teiles des Zellleibes und der Zellfortsätze, welche mit der Bildung von elastischen Fasern im Bindegewebe verglichen werden kann, und es sind namentlich die chemischen Reizungsprozesse sowie das höhere Alter, welche zur Vermehrung dieser Substanz beitragen. — Die Ranvier-Weigert'schen Fasern vermitteln die Verbindung zwischen Gefäßen, Nerven und Nervenzellen, da denselben hauptsächlich die Rolle eines Stützgewebes zukommt, während anderen Anteilen der Neuroglia noch nutritive und sekretorische Eigenschaften innewohnen. Die letzteren sind besonders in pathologischen Zuständen zu erkennen. Ferner liefern die verschiedensten Reizungszustände zugleich mit Anschwellung und Vermehrung der Neurogliazellen und -Fortsätze Massen hyaliner, retikulierter oder glasiger Substanzen, welche diese Neurogliawucherung begleiten und offenbar von derselben ausgehen, da diese neurogliären Produkte in vielen Fällen von den direkt vaskulären scharf unterschieden werden können. Nicht nur das Nervenepithel, sondern auch die modifizierte Neurogliazelle können bei bestimmten Prozessen, wohl vermöge ihrer vaskulären Verbindungen, reichliche erstarrende Sekrete liefern. Die Produkte der Neuroglia nehmen nicht nur den Centralkanal ein und können sich z. T. in Ranvier-

Weigert'sche Fasern umwandeln, sondern können auch in die Nervenscheiden eindringen und um die Nervenfasern der Centren und der Wurzeln konzentrische Lamellen, Netze und Fasern liefern. Wir sind noch weit entfernt, alle nervösen Elemente von den Neurogliazellen und Fasern unterscheiden zu können. Bezüglich der durch die Weigert'sche Methode darstellbaren Elemente können wir es ja, doch sind noch viele andere Zellen und Fasern vorhanden, die ebenfalls zur Neuroglia gezählt werden müssen. Namentlich sind jene Zellwucherungen der Neuroglia wichtig, welche zur Zerstörung von Nervenzellen in inniger Beziehung stehen und den Platz der zerstörten Zelle einnehmen. Es sind dies große amöboide oder sternförmige, den sternförmigen Pigmentzellen ähnliche Elemente, an denen manchmal Mitosen zu erkennen sind und welche nach den Beobachtungen des Verf. aus einer unscheinbaren Zelllage stammen, welche den pericellulären Raum der Nervenzellen zum Teil auskleiden und andererseits mit den hier dichteren Ranvier-Weigert'schen Fasern in Verbindung stehen. — Eine besondere Bedeutung in der Neurogliawucherung kommt, wie dies von Virchow betont wurde, der Auskleidung der centralen Höhlen zu. Bei solcher Neurogliawucherung findet sich gewöhnlich auch Gefäßwucherung. Wahrscheinlich ist das auf nutritive Wechselbeziehung zurückzuführen.

Bonome (13) stimmt im wesentlichen mit den von Weigert mit seiner Methode gefundenen Tatsachen in Bezug auf die Neurogliazellen überein, nach welchen der alte Begriff der Astrocyten so verändert wurde, daß sie als Zellen ohne protoplasmatische Fortsätze erscheinen, meint indessen, daß trotzdem der Zellkörper, indem er sich mehr oder weniger stark an einigen Stellen modifiziert, zur Erzeugung der fibrillären Bildungen mitwirken kann. Die Hypothese, die Weigert bezüglich der normalen Neuroglia nicht erörtert hat, hält Verf. für wahrscheinlich in Fällen von pathologischer Neurogliabildung. Wirkt das Protoplasma der Neurogliazellen zur Bildung der Fäserchen mit, so wäre damit die Hypothese von Koelliker wieder hergestellt (Koelliker, Handbuch der Gewebelehre des „Menschen" II, H. 1, S. 150), nach welcher das Golgi'sche Zellenprotoplasma aus zwei Teilen bestehen würde: aus einem centralen und aus einem peripherischen, welch letzterer, indem er sich chemisch verändert, die Fortsätze bildet, nachdem er sich von dem centralen, den Kern enthaltenden Teile getrennt hat. Nimmt man an, wie Verf. es durch seine Präparate beweisen zu können glaubt, daß die peripherische Protoplasmaschicht sich bei gewissen pathologischen Neurogliazellen so verändern kann, daß sie genau wie die Fäserchen reagiert, so hätten wir den Begriff von Weigert teilweise zu modifizieren, nach welchem die Neurogliazellen nur Unterbrechungspunkte des Neuroglianetzes darstellen würden, neben welchen die Fäserchen sich nur in Be-

rührung mit den Zellen befinden. Das Neurogliagewebe ist ein epitheliales und dadurch wohl vom Bindegewebe zu unterscheiden. Es verhält sich aber, namentlich in pathologischen Fällen, dem Bindegewebe durchaus ähnlich. Unter anderen, die Unterordnung der neugebildeten Neurogliafäserchen betreffenden Eigenschaften erwähnt Verf. auch das Verhältnis zwischen den Fäserchen und den Blutgefäßen. Im allgemeinen sind die letzteren von einem Mantel von Fäserchen umgeben, die sich in doppelter Schicht anordnen: einer äußeren, in der die Fäserchen der Länge nach und einer inneren, in welcher sie ringförmig verlaufen. Manchmal sind diese Schichten nicht gut zu trennen, und man bemerkt einfach längs- und querstehende Fäserchen. Während um die größeren Gefäße herum ein Raum zwischen Adventitia und Neuroglianeubildung vorhanden ist, fehlt ein solcher um die Kapillaren, und die Fäserchen stützen sich unmittelbar auf die Kapillarmembran (namentlich bei Gliosen und bei den harten Gliomen). — Eine Ähnlichkeit mit dem Epithelgewebe fehlt der normalen Neuroglia erwachsener Menschen ganz und gar. Sie erscheint nur in bestimmten Phasen der pathologischen Neurogliabildung, sobald die Zellelemente ihre embryonalen Charaktere wieder annehmen. Der Unterschied von dem Bindegewebe ist im wesentlichen ein chemischer, kein morphologischer. Kalilösungen zerstören allmählich die Neurogliafäserchen, indem sie dieselben erweichen, aber nicht Bindegewebe. Anhäufungen neugebildeter Neuroglia gehen nicht so leicht wie Bindegewebe regressiven Metamorphosen (Sklerosis, Verkalkung) entgegen, sondern sie erweichen leichter und sind dem granulierten Zerfall unterworfen. Wegen alles weiteren muß auf das Original verwiesen werden.

In seiner im vorigen Jahre erschienenen Arbeit (Arch. mikr. Anat., B. 55, S. 300—313) über Begleit- und Gliazellen im Nervensystem von Helix hat *Smidt* (94) von den Zellen, die er für Gliazellen hält, u. a. folgendes ausgesagt: „1. Die einzelne Zelle besteht aus einem langgestreckten schmalen Leibe, von dessen beiden Längsseiten sehr zahlreiche gleichmäßige Fortsätze entspringen . . . . Ihre (der Fortsätze) Lage entspricht den radiären Scheidewänden . . . . Gelegentlich sendet auch eine Zelle Fortsätze in ein gegenüberliegendes Septum. 2. Bei guten Färbungen befindet sich in diesen Zellen ein vollständiges Fibrillensystem. 3. Kerne konnte ich in diesen Zellen nicht sicher nachweisen. 4. Die Länge der Zellen ist zumeist eine höchst beträchtliche, sodaß man selten in einem Schnitt eine vollständige findet . . . . Es ist unter diesen Umständen auch schwer zu entscheiden, ob die Zellen sich miteinander verbinden und etwa ein gemeinsames Scheidenwerk bilden.“ Weitere Untersuchungen haben Verf. nun in Stand gesetzt, diese Darstellung in wesentlichen Punkten zu ergänzen. Verf. fand bei weiteren Untersuchungen in den Zellen

äußerst zarte nackte Fibrillen, die völlig die gewöhnliche intracelluläre Fibrillenanordnung zeigten (Längszüge entsprechend dem Zellleib, radiär gestellte Fibrillen entsprechend den radiären Fortsätzen). Sie unterscheiden sich von den bisher von ihm beobachteten durch ihre gleichmäßige äußerste Zartheit; auch schienen weniger Querverbindungen wie in den gewöhnlichen Fibrillennetzen zu bestehen. Der Kern der Zellen trat dabei zwischen den Fibrillen deutlich hervor. Verf. nimmt an, daß die bisher von ihm beobachteten stärkeren Netze nicht durch eine stärkere Inkrustierung hervorgerufen sind, sondern als ein Scheiden- oder Röhrensystem zu betrachten sind, in dessen Röhrchen die nackten Fibrillen verlaufen. Um die Kerne stehen die Fibrillen besonders dicht, ohne indessen in die Kerne hineinzutreten. Unter Umständen scheint ein Zellleib mehrere Kerne zu umschließen. — Verf. hat weiter Bilder gefunden, aus denen hervorgeht, daß derselbe Zellleib verschiedene Septen versorgen kann. Es ist aus diesen Beobachtungen dem Verf. die früher schon ausgesprochene Vermutung mehr und mehr wahrscheinlich geworden, daß jedem Nerven, jeder Kommissur ein gliöses „Scheidenwerk“ entspricht, das den Charakter eines Syncytiums hat. — Verf. gesteht weiter einen Irrtum zu in Bezug auf die Angabe von Apáthy über das Gliafaserwerk und die Gliazellen, weswegen auf das Original verwiesen wird. — Gemeinsam ist den Gliazellen bei Helix, wie denen bei den Hirudineen, daß ihr Leib von Gliafibrillen durchzogen ist, während der Kern bei beiden von ihnen frei bleibt. Die hier besprochenen neueren Befunde bei Helix nähern sich dadurch den centralisierten Verhältnissen bei den Hirudineen, daß sie die Vereinigung der einzelnen „Zellen“ zu einem gemeinsamen Scheidenwerk wahrscheinlich machen; nur treten statt des einen großen Kerns der Konnektivspindeln hier deren viele kleinere auf. Das Zellplasma scheint sich insofern verschieden zu verhalten, als es bei Helix auch die peripherischen Fibrillen noch deutlich umhüllt, während Verf. bei den entsprechenden Gebilden der Hirudineen schon kurz vom Zellleibe entfernt keine solche Umkleidung entdecken konnte. Verf. geht hierauf noch weiter ein.

Nach *Marinesco* (61) besteht die Neuroglia beim Erwachsenen aus zahlreichen Fasern, die in der grauen Substanz eine Art Filz bilden, in der weißen Substanz bilden sie ein ziemlich regelmäßiges Netzwerk, in dessen Maschen die Nervenfasern liegen. An beiden Stellen sieht man Kerne verschiedener Größe. Nerven- und Gliagewebe entwickeln sich normalerweise nebeneinander, ohne daß eins das andere verdrängt. Bei pathologischen Prozessen muß man in Bezug auf die Veränderung der Neuroglia zwei Phasen unterscheiden: die der Degeneration der Nervenzellen und Nervenfasern und die der Sklerose mit Bildung von

Neurogliafasern, die bei alten Sklerosen sehr zahlreich sind; Gliazellen fehlen fast vollkommen.

Die folgenden Arbeiten beschäftigen sich mit der Entwicklungsgeschichte der Nervenelemente, soweit solche in dieses Kapitel gehört.

Giglio-Tos (36) kommt bei seinen Untersuchungen über die Keimzellen in dem embryonalen menschlichen Medullarrohr zu den folgenden Resultaten. 1. In dem menschlichen Medullarrohr kann man bis jetzt histologisch nur eine Art von Zellen unterscheiden: die Epithelzellen. 2. Die Epithelzellen haben die Fähigkeit sich durch Karyokinese zu teilen. 3. Während der Teilung dieser Zellen rücken das Protoplasma und der Kern in die Nähe des Centralkanals dicht an die Membrana limitans interna. Die Zelle verliert auf diese Weise ihre charakteristische lange Form als Epithelzelle und nimmt eine abgerundete Form an. 4. Die Keimzellen von His sind also nicht spezifisch verschieden von diesen Epithelzellen, sondern sind dieselben Epithelzellen im Stadium der Karyokinese.

van Biervliet (9) studierte die Entwicklung der Vorderhorn- und Spinalganglienzellen beim Menschen unter besonderer Berücksichtigung der chromatophilen Substanz. Er kam dabei zu ganz anderen Resultaten als Soloutzoff. Gegen Ende des Monats erscheinen zum ersten Male chromatophile Elemente, die sich zunächst an der Peripherie der Zelle ansammeln und sich in den nächsten Monaten nach dem Kern zu vermehren. Im 5.—6. Monat ist nur noch eine schmale perinukleäre Zone von ihnen frei: Im 7. Monat sind sie ganz so angeordnet, wie im späteren Leben. Vom 3. Monat an aber durchtränkt sich das Protoplasma der Zelle außerdem noch in diffuser Weise mit dem Farbstoff und nimmt so einen leichten, blauen Farbenton an. Diese diffuse Färbung findet man auch noch beim Neugeborenen, während bei einem 15-jährigen das Protoplasma ganz farblos war. Die Dendriten entwickeln sich ungefähr im 4. Monat: der Kern liegt namentlich im 5. und 6. Monat noch oft peripher. Diese Lage, die Anordnung der chromatophilen Körperchen an der Peripherie und die diffuse Färbung des Protoplasmas verleihen der Zelle ein Aussehen, das sehr an das erinnert, welches wir bei der erwachsenen Zelle nach Durchscheidung ihres Achsencylinderfortsatzes finden. van Gehuchten, dessen Schüler der Verf. ist, setzt die beiden Zustände als experimentelle und physiologische Chromatolyse zueinander in Beziehung und glaubt, daß das Vorkommen der letzteren auch für die Auffassung der ersteren wichtig ist und die Ansicht unterstützt, daß die experimentelle Chromatolyse keine tiefere funktionelle Schädigung der Zelle, sondern nur ein nutritiver Vorgang ist.

Colucci und *Piccinino* (23) untersuchten in dem Rückenmark eines fünfmonatlichen Fötus namentlich die Zellen der Vorderhörner in

Bezug auf ihren Entwicklungszustand. Im 4. resp. 5. Monat sind diese Zellen in ihrer Entwicklung schon erheblich fortgeschritten. Die Proliferation und Auswanderung des Keimepithels aus dem Centralkanal hat bereits aufgehört. Die einzelnen Neuroblasten, namentlich diejenigen, welche die Zellen der Vorderhörner bilden, haben ihren definitiven Platz eingenommen. Karyokinesen sieht man fast gar nicht mehr. Die Zellentwicklung variiert bei den einzelnen Individuen zeitlich erheblich, daher auch die abweichenden Resultate von Marinesco und van Biervliet. Wegen zahlreicher Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Es finden sich bei der Entwicklung der Nervenzelle zahlreiche Verschiedenheiten. Die ersten Ansammlungen des Protoplasmas sitzen dem Kern wie eine Kappe auf, bis sich dasselbe nach und nach um den Kern ausbreitet, wobei der zuerst mehr excentrisch gelagerte Kern allmählich in die Mitte rückt. Die chromatische Substanz, die nach van Biervliet schon gegen den 3. Embryonalmonat auftritt, konnte schon in den Neuroblasten zu einer Zeit, da noch kaum etwas Protoplasma um diese sich zeigte, gesehen werden. Woher dieses Protoplasma stammt und welches die Bedeutung und Herkunft des Chromatins ist, ist noch nicht zu sagen. Mitunter fanden sich mehrkernige Zellen. Wie die Form und die Verteilung der Zellen, so zeigt auch die mehr oder weniger starke Anhäufung der Nißlkörper große Verschiedenheiten. Entgegen den neuen Anschauungen von Apáthy, Bethe u. a. über den exogenen Ursprung der Protoplasmafibrillen nehmen die Verf. für einen großen Teil der Zellen an, daß die fibrilläre Struktur in den Zellen selbst entsteht.

Sibelius (91) hat bei seinen Untersuchungen über die Entwicklungsstörungen der Spinalganglienzellen beim Menschen in den Spinalganglien Gruppen von teilweise abnorm aussehenden Ganglienzellen gefunden, welche „Zellenkolonien“ wohl durch verspätete resp. abnorme Entwicklung entstanden waren. Es zeigte sich, daß bei den anscheinend normalen, ausgetragenen Neugeborenen Kolonien mit deformierten Ganglienzellen selten sind, doch scheinen sie in einzelnen Fällen sogar ziemlich reich vorkommen zu können. Bei den von ihm untersuchten, anscheinend normalen Fällen aus den letzten Schwangerschaftsmonaten fand Verf. häufiger als bei ausgetragenen Kindern solche Bildungen. Bei den hereditär luetischen Fällen waren Kolonien und atypische Ganglienzellen verhältnismäßig oft in reichlicher Menge zu finden. Außerdem waren die atypischen Ganglienzellen in den Kolonien am excessivsten ausgebildet. Betreffs der näheren Beschreibung dieser Zellen muß auf das Original und die Abbildungen verwiesen werden. Die Kolonienbildungen sind nach Verf. als verspätete Entwicklungsstadien resp. Entwicklungshemmungen aufzufassen. Das Atypische in dem Bau einiger in den Kolonien befindlicher Ganglien-

zellen ist wohl zum größten Teil durch die Kolonienbildung in einer Kapsel entstanden. Ob die atypische Beschaffenheit nur durch mechanische Ursachen (so die Formveränderungen der Ganglienzellen und Kerne) oder auch durch andere von der Kolonienbildung unabhängige Ursachen (die intensive Färbbarkeit des Kerns) bedingt ist, läßt Verf. offen. Die exzessiven Ganglienzellenformen sind wohl durch fortgesetzte Einwirkung von Schädlichkeiten bedingt, die vielleicht identisch sind mit denjenigen, welche die reichliche oder verspätete Kolonienbildung selbst hervorgerufen haben. Das abnorm reichliche resp. verspätete Vorkommen der Kolonien etc. bei den hereditärluetischen Fällen ist wohl als eine Hemmungswirkung des Syphilistoxins aufzufassen. — Auf die Frage, ob man bei Neugeborenen event. persistierende embryonale Zelltypen erkennen könne, geht Verf. des Genaueren nicht ein, da er ein endgültiges Urteil über die Bedeutung aller der bei anscheinend normalen Neugeborenen vorhandenen Zellformen noch nicht geben kann. Er fand aber bei den Spinalganglienzellen ein anderes Verhältnis, welches sicher als eine verspätete Entwicklung aufzufassen und somit der Kolonienbildung gleichzustellen ist. Es ist dieses das häufige Persistieren zweier oder mehrerer Nukleolen bei Neugeborenen oder bei jüngeren Kindern. Bei jüngeren menschlichen Embryonen findet man (Embryonen von 19, 22,5, 25 cm) ziemlich reichliche Ganglienzellen mit zwei (seltener mit drei oder vier) Kernkörperchen und zwar bei Ganglienzellen von allen Größen. Mitunter waren die Kernkörperchen gleich groß, in anderen Fällen war das eine größer, welches Verhalten unter den größten Zellen das gewöhnlichste war. Bei Neugeborenen waren diese Befunde seltener und die Nukleolen waren meist gleich groß. Bei den hereditär luetischen Fällen waren neue Ganglienzellen mit mehr als nur einem Kernkörperchen relativ zahlreich, die Größe entweder gleich oder verschieden. Daß diese Entwicklungsverspätung (das Persistieren zweier oder mehrerer Nukleolen) sich zurückbilden kann, ist wohl sicher, hierfür sprechen die Verhältnisse bei der normalen Entwicklung. Es scheinen überhaupt die meisten von den atypischen Ganglienzellen, welche bei anscheinend normalen Neugeborenen bisweilen vorkommen, sich später in histologisch normale Ganglienzellen umwandeln zu können, vielleicht mit Beibehaltung der Färbbarkeit des Kerns. Ob nun freilich solche Ganglienzellen, die histologisch normal erscheinen, aber eine von der Form abweichende Entwicklung durchgemacht haben, in allen Beziehungen den normal entwickelten gleichzustellen sind, läßt sich noch nicht entscheiden. Es wäre indessen wohl möglich, daß sie eine geringere Widerstandsfähigkeit besitzen und man hätte dann an ihnen ein Beispiel von der schwächeren Veranlagung bestimmter Teile des Nervensystems, was für die Pathologie von Wichtigkeit wäre.

[*Sfameni* (90), der auf eine frühere vorläufige Mitteilung (1900) über Nervenendigungen im Periost und im Fett des Kniegelenks des Hundes und im Perichondrium des Zungenknorpels des Frosches verweist, setzt seine Untersuchungen über denselben Gegenstand fort, indem er sich, wie früher, des Goldchlorürs (cloruro d'oro) bediente. Er gibt einstweilen einen Auszug aus einer ausführlichen, später zu veröffentlichenden Darstellung. — Das Fett hat eigene Nerven. Zwischen den Fettzellen beobachtet man Endanschwellungen des Achsencylinders, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit den aus andern Organen beschriebenen Terminal-Ganglienzellen erkennen lassen. Der Achsencylinder kann aber auch in unmittelbaren Kontakt mit dem Protoplasma der Fettzellen treten. Andere isoliert verlaufende Nervenfasern bilden nach Art eines Strangs eine nervöse Endplatte, wobei der Achsencylinder, dem hie und da ein Schwann'scher Kern anliegt, von einer körnigen Substanz umgeben wird, welcher ein anderer Autor (P. Sfameni, 1900) große funktionelle Bedeutung beilegte. Anderen Endplatten, die ebenso wie die bisher beschriebenen Gebilde von Hause aus markhaltigen Nervenfasern angehören, fehlen die Kerne und die körnige Substanz. — Wie im Fett, so finden sich auch in der äußeren Schicht des Periosts Remak'sche Nervenfasern, außerdem aber an letzterem Orte sehr zahlreiche markhaltige Fasern, welche in typische Endplatten ausgehen. In der inneren Schicht des Periosts bemerkte S. Endigungen, welche den von Ruffini im subkutanen Bindegewebe beschriebenen sehr ähnlich waren. — Wie im Perichondrium des hyalinen Knorpels, lassen sich Nerven und Nervenendigungen auch im Faser- und elastischen Knorpel nachweisen, Ruffini'sche Körperchen fand S. in den Gelenkbändern, namentlich an ihren Ansatzstellen, und in der fibrösen Kapsel des Kniegelenks beim Hunde. — Den Schluß des Aufsatzes bilden Erörterungen über die Funktion der beschriebenen Nervenendigungen. Solger.]

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Albrecht in München, Prof. Dr. von Bardeleben in Jena, Dr. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Leipzig, Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. Geberg in Kasan, Dr. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. Holl in Graz, Prof. Dr. Hoyer in Krakau, Dr. Körnicke in Bonn, Dr. Kopsch in Berlin, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. Kükenthal in Breslau, Prof. Dr. Mehnert in Halle a. S., Prof. Dr. Mollier in München, Dr. Neumayer in München, Prof. Dr. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. Pfitzner in Straßburg, Prof. Dr. Schaffer in Wien, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Prof. Dr. E. Schmidt in Jena, Dr. E. Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Solger in Greifswald, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Stöhr in Würzburg, Prof. Dr. Thilenius in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. Weidenreich in Straßburg, Prof. Dr. Zander in Königsberg, Dr. Ziegenhagen in Berlin, Prof. Dr. Ziehen in Utrecht, Prof. Dr. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Strafsburg i. E.

Neue Folge. Siebenter Band.

Litteratur 1901.

II. Abteilung.



Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1902.

Zweiter Teil.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte.

I. Eireifung und Befruchtung.[1])

Referent: Professor Dr. **R. Fick** in Leipzig.

1) ***Bataillon, E.,*** Sur l'évolution de la fonction respiratoire chez les œufs d'Amphibiens. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 H. 2 S. 302—304. [S. Entwicklungsmechanik.]

2) ***Bonnet, R.,*** Beiträge zur Embryologie des Hundes. Erste Fortsetzung. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst. Greifswald, H. 51 (B. 16 H. 2) S. 231—332.

3) ***Bonnevie, K.,*** Über Chromatindiminution bei Nematoden. In: Zeitschr. Naturw., B. 36, 1901, S. 275—288. 2 Taf. [Behandelt die Chromatinreduktion in den Körperzellen, nicht den Eiern von Ascaris lumbricoides, Strongylus paradoxus u. Rhabdonema nigrovenosa. Die Lage der 2. Richtungszelle ist regellos; sie wird von der Zelle, der sie anliegt, früher oder später resorbiert.]

4) ***Bouin, P.,*** et ***Limon, M.,*** Fonction sécrétoire de l'epithelium tubaire chez le cobaye. In: Extr. C. R. Soc. biol. 10. XI. 00. [Ref. s. S. 19.]

5) ***Boveri, Th.,*** Merogonie (Y. Delage) und Ephebogenesis (B. Rawitz), neue Namen für eine alte Sache. Anat. Anz., B. 19 N. 7 S. 156—172. [Ref. s. S. 6.]

6) *Derselbe*, Über die Polarität des Seeigeleies. 4 Fig. Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, N. F. B. 34 N. 5 S. 145—176. [Ref. s. S. 10.]

7) *Derselbe*, Die Polarität von Ovocyte, Ei und Larve des Strongylocentrotus lividus. 3 Taf. Zool. Jbr. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 14 H. 4 S. 630—653. [Ref. s. S. 10.]

*8) ***Brandes, Gustav,*** Die Begattung der Hirudineen. 1 Taf. u. 9 Fig. Abh. Naturf. Ges. Halle, B. 23. (20 S.)

*9) ***Budgett, J. S.,*** On the Breeding-habits of some West-African Fishes, with an Account of the External Features in Development of Protopterus annectens, and a Description of the Larva of Polypterus lapradei. 2 Taf. Trans. Zool. Soc. London, V. 16 P. 2 S. 115—134.

---

[1]) Spermatogenese siehe III. Teil VIII A.

*10) ***Buller, A. H. Reginald,*** The Fertilization Process in Echinoidea. Rep. 70 Meet. British Assoc., S. 387—388.

*11) ***Carlier, E. Wace,*** Note on the ovarian ova of the hedgehog. Journ. Anat. and Phys. norm. and pathol., V. 33 P. 2 S. 304—308.

*12) ***Claypole, Agnes,*** Some Points on Cleavage among Arthropods. Trans. Amer. Microsc. Soc., V. 19 S. 74-82. 1 Pl.

*13) ***Clerc, L.,*** Scissini dirette e follicoli pluriovulari nel parenchima ovarico. M. Fig. Giorn. R. Accad. di Med. di Torino, Anno 64 N. 3 S. 177—188.

14) ***Conklin, Edwin G.,*** Individuality of the germ-nuclei during the cleavage of the egg of Crepidula. Biol. Bull., Boston, V. 2 N. 6 S. 257—265. Mit 16 Taf. [Ref. s. S. 9f.]

15) *Derselbe*, Centrosome and Sphere in the Maturation, Fertilization and Cleavage of Crepidula. 8 Diagrams. Anat. Anz., B. 19 N. 11 S. 280—287. [Ref. s. S. 9.]

16) ***Czermak, Nicolai,*** Die Mitochondrien des Forelleneies. 1 Fig. Anat. Anz., B. 20 N. 5/6 S. 158—160. [Ref. s. S. 12.]

*17) ***Delage, Yves,*** Sur la maturation cytoplasmique et sur le déterminisme de la parthénogenèse expérimentale. C. R. Acad. sc. Par., T. 133 N. 6 S. 346 bis 349. [S. Entwicklungsmechanik.]

*18) *Derselbe*, Études expérimentales sur la maturation cytoplasmique et sur la parthénogenèse artificielle chez les échinodermes. Arch. Zool. expér., Année 1901, S. 3 T. 9 N. 2 S. 285-326. [S. Entwicklungsmechanik.]

19) ***Dickel, Ferdinand,*** Meine Ansicht über die Freiburger Untersuchungsergebnisse von Bieneneiern. — Tatsachen entscheiden, nicht Ansichten. Anat. Anz., B. 19 N. 3/4 S. 104-108, 110—111. [Ref. s. S. 12.]

20) *Derselbe*, Über Petrunkewitsch's Untersuchungsergebnisse von Bieneneiern. Zool. Anz., B. 25 N. 659 S. 20—27. [Ref. s. S. 12.]

*21) ***Dungern, Emil von,*** Neue Versuche zur Physiologie der Befruchtung. Zeitschr. allg. Physiol., B. 1 H. 1 S. 34—55.

22) ***Ebner, V. v.,*** Über Eiweißkrystalle in den Eiern des Rehes. In: Akad. Anz., N. 1, 1901. [Ref. s. S. 20.]

23) *Derselbe*, Über Eiweißkrystalle in den Eiern des Rehes. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Cl., 1901. (8 S.) Mit 2 Abbildn. [Ref. s. S. 20.]

24) ***Foà, C.,*** Sur le développement extra-utérin de l'œuf de mammifères. Arch. ital. Biol., V. 36 F. 2 S. 227—244. [Ref. s. Entwicklungsgeschichte.]

25) ***Foot, Katharine,*** and ***Strobell, Ella Church,*** Photographs of the Egg of Allolobophora foetida, II. 5 Taf. Journ. Morph., V. 17 N. 3 S. 516 bis 554. [Ref. s. S. 8.]

26) ***Fraenkel, Ludwig,*** und ***Cohn, Franz,*** Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Corpus luteum auf die Insertion des Eies. (Theorie von Born.) Anat. Anz., B. 20 N. 12 S. 294—300. [Ref. s. S. 6.]

*27) ***Gérard, Octave,*** L'ovocyte de premier ordre du Prostheceraeus vittatus. 3 Taf. Le Cellule, T. 18 F. 1 S. 141—248.

28) ***Giard, Alfred,*** Sur la pseudogamie osmotique (tonogamie). C. R. Soc. biol., T. 53 N. 1 p. 2—4. [Ref. s. S. 5.]

29) *Derselbe*, Pour l'histoire de la mérogonie. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 31 S. 875 bis 877. [Ref. s. S. 6.]

30) ***Giardina, Andrea,*** Origine dell' oocite e delle cellule nutrici Dytiscus. 7 Taf. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 18 H. 10/12 S. 417—484.

31) ***Godlewski, E.*** jun., Bemerkungen zu der Notiz E. Bataillons: Sur l'évolution de fonction respiratoire chez les œufs d'Amphibiens. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 H. 2 S. 305-306. [S. Entwicklungsmechanik.]

32) ***Gross, Julius,*** Untersuchungen über das Ovarium der Hemipteren, zugleich

ein Beitrag zur Amitosenfrage. 3 Taf. u. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 69, 1901, H. 2 S. 139—201. [Ref. s. S. 10 ff.]

*33) ***Guignard, L.,*** La double fécondation chez les Renonculacées. 16 Fig. Journ. Botanique, 1901, N. 12 S. 394—408.

*34) *Derselbe*, La double fécondation dans le Naias major. 15 Fig. Journ. Botanique, 1901, N. 7 S. 205—213.

*35) ***Henneguy, F.,*** Essai de parthénogenèse expérimentale sur les œufs de grenouille. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 13 p. 351—353.

36) ***Hunter, S. J.,*** On the Production of Artifical Parthenogenesis in Arbacia by the Use of Sea-water concentrated by Evaporation. Amer. Journ. Physiol., V. 6 N. 3 S. 177—180. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

37) ***Keibel, Franz,*** Frühe Entwicklungsstadien des Rehes und die Gastrulation der Säuger. In: Verh. Anat. Ges. Vers. zu Bonn 1901, S. 184—191. [Ref. s. S. 20.]

38) ***King, Helen David,*** The Maturation and Fertilization of the Egg of Bufo lentiginosus. 4 Taf. Journ. Morph., V. 17 N. 2 S. 293—350. Mit 4 Taf. [Ref. s. S. 13 ff.]

39) ***Kohlbrügge, J. H. F.,*** Die Entwicklung des Eies vom Primordialstadium bis zur Befruchtung. 3 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 58 H. 2 S. 376—410. Mit 3 Taf. [Ref. s. S. 15 f.]

*40) ***Kovalewsky, A.,*** Impregnation hypodermique chez l'Haementeria costata Müll. (Placobdella catenigera Blanch.) In: C. R. Acad. sc. Par., T. 129 S. 261. [Enthält nach dem Zool. Centralbl., 8. B., 1901, S. 555 interessante Angaben über die inneren Vorgänge bei der hypodermalen Befruchtung der Hirudineen. Der größte Teil der Sptz. gelangt durch die Leibeshöhle schließlich in den Uterus.]

41) ***Léger, Louis,*** Les éléments sexuels et la copulation chez les Stylorhynchus. In: C. R. Acad. sc. Par., 26. VIII. 01. Sep.-Abdr. S. 1—3. [Ref. s. S. 9.]

*42) ***Lillie, Frank R.,*** The Organization of the Egg of Unio, based on a Study of its Maturation, Fertilization, and Cleavage. 4 Taf Journ. Morph. V. 17 N. 2 S. 227—292.

*43) ***Loeb, Jacques, Fischer, Martin,*** und ***Neilson, Hugh,*** Weitere Versuche über künstliche Parthenogenese. Vorl. Mitt. Arch. ges. Physiol., B. 87 H. 10/12 S. 594—596.

*44) ***Loisel, Gustave,*** Cellules germinatives. Ovules mâles. Cellules de Sertoli. C. R. Acad. sc. Par., T. 131, 1900, N. 26 S. 1229—1232.

45) *Derselbe*, Blastodermes sans embryon. In: C. R. Acad. sc. 11. II. 01 Paris, 1901. Sep.-Abdr. S. 1—4. [Ref. s. S. 17.]

*46) ***Magini, P.,*** Sui cambiamenti micro-chimici nella fecondazione. Montepulciano. 20 S.

*47) ***Mazza, F.,*** Sulla prima differenziazione delle gonadi e sulla maturazione delle uova nelle Lebias calaritana. (Sunto.) Rendic. seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. Ital., Anno 12 N. 8 S. 235 bis 237.

*48) ***Mesnil, F.,*** Viviparité et parthénogenèse chez les Annelides polychètes. C. R. Soc. biol., T. 53 p. 270—271.

49) ***Meyer, J. A.,*** Über Zerfallsvorgänge an Ovarialeiern von Lacerta agilis. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 58 (B. 18 H. 1) S. 71 bis 96. Mit 4 Taf. [Ref. s. S. 16.]

50) ***Moszkowski, Max,*** Zur Richtungskörperbildung von Ascaris megalocephala. 4 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 59 H. 3 S. 388—401. [Ref. s. S. 7.]

51) ***Nicolas, A.,*** Contribution à l'étude de la fécondation chez l'orvet (anguis

fragilis). Compt. Rend. 13. Congrès internat. de Méd. Paris, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 25—28. Mit 1 Taf. [Ref. s. vor. Jahresber. II. T., S. 19.]
52) ***Paulcke, Wilh.,*** Über die Differenzierung der Zellelemente im Ovarium der Bienenkönigin (Apis Mellifica ♀). Aus d. zool. Inst. Freibg. i. B. In: Zool. Jbr., 14. B. S. 177—202. Mit 4 Taf. u. 1 Textfig. [Ref. s. S. 12.]
*53) ***Petrunkewitsch, Alexander,*** Die Richtungskörper und ihr Schicksal im befruchteten und unbefruchteten Bienenei. 4 Taf. u. 1 Fig. Zool. Jbr., Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 14 H. 4 S. 573—608.
54) ***Rawitz, Bernhard,*** Neue Versuche über Ephebogenesis. 1 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 H. 3 S. 454—470. [Ref. s. S. 7.]
55) ***Reese, A. M.,*** Artificial incubation of Alligator eggs. Amer. Natur., V. 35 N. 411 p. 193—195.
56) ***Regaud, Cl.,*** et ***Policard, A.,*** Sécrétion par les cellules folliculeuses, d'un produit particulier, et accumulation de ce produit dans le protoplasma de l'ovule. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 15, 27. IV. 01, S. 449—450. [Ref. s. S. 20.]
57) *Dieselben*, Phénomènes sécrétoires, formations ergastoplasmiques et participation du noyau à la sécrétion dans les cellules des corps jaunes chez le hérisson, Ebenda, T. 53 N. 16, 4. V. 01, S. 471—472. [Ref. s. S. 20.]
58) *Dieselben*, Fonction glandulaire de l'épithélium ovarique et de ses diverticules tubuliformes chez la chienne. In: Ebenda, 8. Juni 1901, S. 1—2. [Ref. s. S. 20.]
59) *Dieselben*, Notes histologiques sur l'ovaire des mammifères. 12 Fig. C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 45—62. [Ref. s. S. 20.]
60) ***Retzius, Gustaf,*** Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Renntieres und des Rehes. 5 Taf. Biol. Untersuch. v. G. Retzius, N. F. B. 9, 1900, S. 109—117. [Ref. s. S. 20.]
61) ***Schniewind-Thies, J.,*** Die Reduktion der Chromosomenzahl und die ihr folgenden Kernteilungen in den Embryomutterzellen der Angiospermen. 5 Taf. Jena. (34 S.)
62) ***Schockaert, Rufin,*** L'ovogénèse chez le Thysanozoon Brocchi. (Première Partie.) 4 Taf. La Cellule, T. 18 F. 1. (137 S.) [Ref. s. nächst. Jahresber.]
63) ***Spuler, Arnold,*** Über die Teilungserscheinungen der Eizelle in degenerierenden Follikeln des Säugerovariums. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 50 (B. 16 H. 1), 1901, S. 85—114. [Ref. s. S. 19f.]
*64) ***Tourneux, F.,*** et ***Tourneux, J. P.,*** Note sur la ponte et sur la durée de l'incubation des œufs de perruche onduléo (Melopsittacus undulatus). Soc. Biol., T. 53, 1901, N. 25 p. 735—736.
65) ***Van der Stricht, O.,*** L'atrésie ovulaire et l'atrésie folliculaire du follicule de De. Graaf, dans l'ovaire du chauve-souris. Verh. Anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. z. 19. B. d. Anat. Anz., S. 108—121. [Ref. s. S. 17f.]
66) *Derselbe*, La ponte ovarique et l'histogenèse du corps jaune. 7 Fig. Bull. Acad. de méd. de Belgique, Sér. 4 T. 15 N. 4 S. 216—236. [Ref. s. S. 18f.]
67) *Derselbe*, La rupture du follicule ovarique et l'histogénèse du corps jaune. C. R. l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 33—41. [Ref. s. S. 18f.]
68) *Derselbe*, Une anomalie intéressante de formation de corps jaune. Ann. Soc. de Soc. méd. Gand, 1901. (8 S.) [Ref. s. S. 18.]
*69) ***Viguier, Camille,*** Fécondation chimique ou parthénogenèse? Ann. des Sc. nat., Zool., Année 76, Sér. 7 T. 12 N. 1 S. 87—96. (Forts. folgt.)
*70) *Derselbe*, Fécondation chimique ou parthénogenèse? (Fin.) Ann. des Sc. nat., Année 76 Sér. 8 T. 12 N. 2/3 S. 97—138.
71) ***Weill, L.,*** Über die kinetische Korrelation der beiden Generationszellen. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11, 1901, H. 1 S. 222—224. [Ref. s. S. 5f.]

72) ***Weismann, August,*** Bemerkungen zu dem Aufsatz von Dickel: Meine Ansicht über die Freiburger Untersuchungsergebnisse von Bieneneiern. Anat. Anz., B. 19 N. 3/4 S. 108—110. [Ref. s. S. 12.]

*73) ***Wilson, E. B.,*** Experimental Studies in Cytology. P. I: Cytological study of artifical parthenogenesis in Sea-urchin Eggs. In: Arch. Entwickl.-Mech. 1901. With 7 plates and 12 fig.

*74) *Derselbe,* The Chemical Fertilization of the Sea Urchin Egg. Science, N. Ser. V. 13 N. 315 p. 71—72.

75) ***Winiwarter, H. von,*** Beitrag zur Oogenese der Säugetiere (Kaninchen und Mensch). Centralbl. Physiol., B. 15 N. 6 S. 189—191. (Verhandl. Morphol.-Physiol. Ges. Wien.) [Enthält die Hauptresultate der großen Arbeit des Verf.'s im Arch. Biol. S. vor. Jahresber. II. Abt. S. 13.]

*76) ***Winkler, Hans,*** Über Merogonie und Befruchtung. 3 Fig. Jahrb. wiss. Bot., B. 36 H. 4 S. 753—775.

Giard (28). Angesichts der bekannten Versuche von Loeb, Winkler u. A. betont Verf. den Unterschied zwischen der wahren Befruchtung, die eine Kernverjüngung durch Kernverschmelzung ist, und den Scheinbefruchtungen, die in Wahrheit nur weibliche oder männliche Parthenogenesen sind und hervorgerufen werden können durch osmotische Vorgänge (Wasserentziehung mit nachfolgender Wassereinführung) = Tonogamie oder durch besondere Nahrungszufuhr = Trophogamie.

Weill (71) berechnete das Verhältnis der lebendigen Kraft der Eizelle zu dem des Samenfadens. Er kommt dabei zu dem Resultat, daß beide Energien sich fast gleich sind, daß bald die Energie der Eizelle, bald die des Samenfadens überwiegt oder daß beide genau gleich sind. Verf. wagt es nun, daran zu denken, daß dieser Unterschied in der lebendigen Kraft, mit der Ei- und Samenzelle aufeinander treffen, auf die Geschlechtsbildung bestimmend wirken könne (!), ein Schluß, den sich Ref. nur aus der humanistischen Vorbildung der Mediziner erklären kann. Auch Roux verwahrt sich in einer redaktionellen Anmerkung zu Weill's Arbeit gegen die Schlußfolgerung, für die „kein Beweis angetreten“ sei und weist mit Recht darauf hin, daß die Eigenbewegung des Samenfadens und die passive Bewegung des Eies physiologisch durchaus nicht gleichwertig seien. Ref. ist der Meinung, daß Unterschiede in der lebendigen Kraft, mit der beide Zellen aufeinanderstoßen, allerhöchstens auf die Fortbewegung beider Zellen einen Einfluß haben könnten und auch das nur unter ganz besonderen Umständen. Überwöge die Energie der Samenzelle und träfe sie auf das Ei genau in der Richtung von dessen Schwerlinie und Bewegungsrichtung u. s. w., dann wäre es eventuell denkbar, daß das Ei durch den Samenfaden in seiner Vorwärtsbewegung aufgehalten oder gar zurückgestoßen würde und umgekehrt, wenn die Eienergie überwöge u. s. w. Meist wird das Ei überdies nicht von einem einzigen, sondern von

einem ganzen Schwarm von Samenfäden bei der Befruchtung angestoßen. Auch nicht einmal auf das Eindringen des Samenfadens ins Ei können Unterschiede in der lebendigen Kraft der beiden Zellen von wesentlichem Einfluß sein, geschweige denn auf die Weiterentwicklung der Eizelle.

Fränkel und *Cohn* (26) haben es unternommen, eine von Born ausgesprochene Vermutung experimentell zu prüfen. Born gelangte durch theoretische Überlegung zu der Annahme, daß die gelben Körper ins Blut Stoffe absonderten, die den Uterus für die Anheftung des Eies vorbereiteten. Die Verff. entfernten bei 13 Kaninchen nach der Begattung beide Eierstöcke — keines der Tiere wurde trächtig. Von 9 Kaninchen, denen nur 1 Eierstock nach der Begattung entfernt war, erwiesen sich 6 trächtig. Bei 8 Kaninchen wurden nur alle „gelben Körper" nach der Begattung durch eine glühende Nadel zerstört — von diesen wurde keines trächtig. Die Versuche werden fortgesetzt.

Giard (29) weist nach, daß schon im Jahre 1877 Prof. Rostafinski in Krakau die Möglichkeit künstlicher Befruchtung von Eitrümmern und deren Weiterentwicklung bewiesen hat. (Die Arbeit blieb der wissenschaftlichen Welt unbekannt, weil sie nur polnisch erschien, ein lehrreiches Beispiel für die Unzweckmäßigkeit der Veröffentlichung von Arbeiten in anderen als den in der Wissenschaft hauptsächlich gebrauchten Sprachen; vgl. R. Fick, Vorschläge zur Minderung der wissenschaftlichen Sprachverwirrung, Anat. Anz. 20. Bd. S. 462 f. Ref.)

Boveri (5) bespricht noch einmal kurz seine Methode der künstlichen Befruchtung kernloser Eiteile und wehrt Delage's Angriffe darauf ab. Verf. hält übrigens die so gewonnenen Larven nicht für eine Fortentwicklung des Samenfadens (vgl. Giard's Parthénogenèse de la Mikrogamète, vor. Jahresber. II S. 21), die Rawitz als Ephebogenese bezeichnet. Delage's „neue Befruchtungstheorie", wonach das wesentliche Phänomen der Befruchtung in der Vereinigung eines von seinem Centrosom begleiteten Samenkernes mit einer gewissen Menge von Eiprotoplasma besteht, widerlegt Verf. durch seine bereits vor 14 Jahren gemachten Beobachtungen. Schon damals konnte Verf. beweisen, dass es bei der Anregung der Entwicklung (von besonderen, durch Loeb entdeckten Umständen abgesehen) nur auf das Samencentrosom ankommt, nicht auf den eingeführten Samenkern. Der letzte Teil der Arbeit enthält wichtige Ausführungen über die Individualitätshypothese der Chromosomen. Delage hatte gefunden, daß die Kerne von 2 Larven, deren eine einem kernlosen Eistück entstammte, die andere von einem kernhaltigen, gleichviel Chromosomen besaßen. Delage schließt aus dieser Tatsache die Falschheit der Individualitätshypothese. Verf. ist anderer Meinung. Er sagt, entweder liege eine Zahlenanomalie bezw. -varietät vor, die gar nicht so selten sei, wie er schon früher betont habe, oder es könne bei Delage's Larven derselbe Vorgang aufgetreten

sein, den er 1896 beobachtet habe und den M. Boveri nächstens eingehend beschreiben werde. Dabei fand bei der ersten Teilung die normale Spaltung der Chromosomen statt, aber alle Chromosomen wanderten nur nach dem einen Pol, so daß eine kernhaltige, mit doppelter Chromosomenzahl, und eine kernlose Zelle entstand, die sich bald auflöste. (Die Abkömmlinge der kernhaltigen Zelle scheinen dann die verdoppelte Chromosomenzahl zu erben. Ref.) Am Schluß spricht sich Verf. in sehr interessanter Weise über seine jetzige Auffassung der Individualitätshypothese aus, die den neuerlichen Angriffen auf sie durch Carnoy-Lebrun und R. Fick (s. Jahresber. Literat. 1899 II. S. 7) Rechnung trägt und ihnen den Boden zu entziehen droht. Verf. sagt nämlich, was von dem Chromosom als selbständiges Gebilde übrig bleibt, ist für die Hypothese an und für sich ganz gleichgültig. Es mag unser hypothetisches „Individuum" z. B. die färbbare Substanz völlig verlieren und sich erst wieder bei der nächsten Teilung mit ihr beladen; ja es mag in gewissen Zellen nur ein mit unsern Mitteln gar nicht nachweisbares[1]) Teilchen von jedem Chromosom übrig bleiben, um als Bildungscentrum zur Entstehung der neuen Chromatinschleife Veranlassung zu geben."

Rawitz (54) wendet sich gegen eine Bemerkung in vorstehend referierter Arbeit Boveri's. Der Name Ephebogenesis als Gegensatz zu Parthenogenese passe auch auf Boveri's Larven aus befruchteten eikernlosen Eitrümmern; man könne dieselben in der Tat als Weiterentwicklung des Samenfadens in günstigem Nährboden betrachten. Wenn Boveri sie aber für „etwas ganz anderes" halte, dann sei der neue Name „Ephebogenesis" für des Verf.'s Bildungen erst recht nicht überflüssig. Daß Verf. bei der künstlichen Befruchtung von Eiern, die er durch Einwirkung von Reagentien kernlos gemacht hatte, keine Larven, sondern nur kernlose Blastomeren oder solche mit winzigen Kernspuren erhalten hat, beruht seiner Meinung nach darauf, daß zu wenig Kernmasse im Verhältnis zur Menge des Eiprotoplasmas eingeführt sei, weil der Samenkopf zu klein sei. Nach des Ref. Ansicht liegt wohl eine Schädigung des Eiprotoplasmas durch die Reagentien vor, so daß die Chromatinassimilation im Ruhestadium des Kernes gestört ist; dadurch wird bei den Furchungsteilungen die Kernmasse vollständig aufgezehrt, statt daß sie sich in den Ruhestadien immer wieder in normaler Weise ergänzt.

Moszkowski (50) zeigt in einer aus Wiedersheim's Institut hervorgegangenen Arbeit, daß selbst an dem so gründlich abgesuchten Gebiet der Ascariseireifung noch wichtige Funde zu machen sind. Er fand, daß das Ovocentrum nicht schon nach der ersten Reifungsteilung verschwindet, sondern sich auch noch wenigstens am Anfang der

[1]) im Original nicht gesperrt gedruckt.

zweiten Reifungsteilung erhält, ja sogar noch unter Bildung einer zierlichen Centralspindel teilt. Ferner fand Verf. bei der Varietät Bivalens in etwa der Hälfte der Fälle in der zweiten Reifungsspindel nicht zwei Zweiergruppen, sondern zwei Vierergruppen, obwohl die erste Richtungsteilung die normale Chromatinbrockenzahl zeigt. Nur ein einziges Mal unter etwa 1000 Eiern fand er auch in der ersten Richtungsspindel zu viel Chromatinstückchen (nämlich vier Vierergruppen statt zwei). Auch die weiteren Stadien (z. B. Furchungsteilungen) weisen wieder die normale Zahl der Chromosomen auf. Verf. glaubt daher, daß keine Vermehrung der Chromosomenindividuen stattgefunden hat, sondern nur eine Vergrößerung der beiden Individuen, die daher zu einer Vierteiligkeit der beiden Chromosomen geführt hat, die sonst nur zweiteilig sind. Die Fälle beweisen daher, daß Boveri Recht hat, jede Vierergruppe für je ein Chromosomenindividuum zu halten, nicht für vier, wie es Weismann tut. Im Anfang der Abhandlung widerlegt Verf. Bataillon's Theorie der langsamen Reagenswirkung auf Ascariseier.

Foot und *Strobell* (25) haben ihre früheren photographischen Studien (s. d. Jahresber., Neue Folge VI[2], Literatur 1900, S. 20) fortgesetzt und geben auf fünf Tafeln eine große Zahl interessanter Photogramme (wohl durch Autotypie? Ref.) wieder, die das Verhalten des Dotterkernes und seiner Beziehungen zu den Polringen etc. dartun sollen. Über diesen Gegenstand hat Frl. Foot bereits vor 5 Jahren gearbeitet (s. ds. Jahresber., Neue Folge II, S. 866). Die Verff. betonen, daß bei Allolobophora der Dotterkern sicher nicht in Fettkörnchen zerfällt, die zu Dotterkörnern werden, wie es van Bambeke für Pholcus phalangioides angibt (s. ds. Jahresber. Neue Folge III[2], Literatur 1897, S. 280). Fettkörnchen kämen im Ei schon vor irgend welchen Zerfallserscheinungen am Dotterkern vor, sie verschwinden erst im reifen Coconei. Zusammenfließende Fettmassen, von Calkins als „große Dotterplatten“ bezeichnet, halten die Verff. für ein Zeichen von fettiger Degeneration der Eier, die übrigens auch bei Allolobophora äußerst häufig eintritt (vgl. Kohlbrügge's Dotterschollen, ds. Jahresber. S. 16. Ref.). Die Verff. haben sehr sorgfältig die Verdauungsmethode untersucht, indem sie dasselbe Präparat in den verschiedenen Stadien der Verdauung photographiert haben etc. Die Versuche ergaben die Unzuverlässigkeit der Verdauungsmethode. Jedesfalls weiß man nicht, ob der größere Widerstand eines Zellteiles auf größerer Dichte oder auf seinem Chemismus beruht. Meist scheint die Reihenfolge, in der die Verdauung eintritt, folgende zu sein: Erst die Zellmembran, dann die Kernmembran mit einem Teil des Zellplasmas und der Kerninhalt exkl. Nucleolus. Zuletzt wird auch dieser und der Dotterkern bezw. seine Zerfallsprodukte von der Verdauungsflüssigkeit angegriffen. Die Verff. treten dafür ein, daß die Bestandteile des Dotterkernes (das

Archoplasma) nicht gewöhnliches Zellplasma sind, sondern eine besondere Substanz, die sich während der Eireifung selbständig erhält, bis sie die Pole der ersten Furchungsspindel gebildet hat. An lebenden Eiern fanden die Verff. die Kernmembran immer glatt; sie meinen, daß Fältelungen derselben sowie Trennungen des Protoplasmas von der Zellmembran etc. Kunstprodukte durch die Reagentien sind. Im letzten Kapitel wird die Identität der Dotterkernsubstanz mit den von anderen Autoren beschriebenen Nebenkernen, dem Idiozom, Kinoplasma u. s. w. erörtert und die photographische Technik besprochen.

Léger (41) hat in den früheren Entwicklungsstadien von Stylorhynchus ähnliche Verhältnisse gefunden, wie Siedlicki bei Monocystis ascidiae Ray Lank. (vgl. vor. Jahresber. S. 5). Später findet er große, längliche, reservestoffreiche Spermatozoiden mit einer Geißel, und kleine runde, an Reservestoffen ärmere Eier. Die in einer Cyste kopulierenden Gameten entstammen nach des Verf.'s Überzeugung zwei verschiedenen Gregarinenindividuen. Den histologischen Vorgang bei der Kopulation u. s. w. wird der Verf. noch ausführlicher veröffentlichen.

Conklin (15) gibt eine sehr klare Schilderung der Veränderungen der Centrosomen (= Centralkörper + Markzone van Benedens) und der Sphären (= Rindenzone van Benedens) während der Eireifung, Befruchtung und Furchung von Crepidula. Das wesentlichste ist das mächtige Heranwachsen der Centrosomen und die Entstehung der Tochtercentrosomen und ihrer Strahlung innerhalb der Muttercentrosomen, wie es (— zuerst von Henneguy und dann — Ref.) von Macfarland u. a. beschrieben wurde. Bei den Reifungsteilungen können die Strahlen durch die Sphäre hindurch verfolgt werden, bei den Furchungsteilungen ist das nur in der Pro- und Metaphase der Kernteilung möglich, später nicht mehr. Bei den Reifungsteilungen ist die Sphäre immer körnig, bei den Furchungsteilungen in der Ana- und Telophase wabig gebaut, das Centrosom netzig, wie ein Kerngerüst. Verf. nimmt ausdrücklich seine Behauptung, daß bei Crepidula eine „Centrenquadrille" stattfinde, zurück. So fällt eine der letzten Stützen dieser galanten, einst allgemein gefeierten Theorie, die R. Fick zuerst als unrichtig anzugreifen wagte. Nach des Verf.s Meinung geht das eine der beiden ersten Furchungscentrosomen aus dem Samencentrosom, das andere aus dem Eicentrosom hervor. (Also fände hier bei beiden Centrosomen ein auffälliger Vorgang statt, insofern sowohl beim Samen- als beim Eicentrosom nur ein „Tochtercentrosom" gebildet würde, oder bei beiden eine Teilung ausbliebe! Ref.)

Derselbe (14) hat die bekannten Häcker-Rückert'schen Untersuchungen über das Selbständigbleiben des mütterlichen und väterlichen Kernanteiles in den Furchungskernen wieder aufgenommen. Er glaubt, daß man bei Crepidula bis mindestens zum 60-Zellenstadium Andeutungen dieser Selbständigkeit finde. Der männliche Anteil des

Kernes liegt zuerst vom animalen Pol abgewandt. Jeder Anteil hat nur einen Nucleolus; in gewissen Stadien ist zwischen beiden Anteilen sogar eine Art Membran. Auch die erste Furchungsspindel zeigt eine dentliche Trennung in zwei Hälften.

Boveri (6 u. 7). Für die Eireifungslehre kommt der erste Teil dieser Arbeiten in Betracht, während der zweite entwicklungs-mechanische Fragen behandelt. Dieser erste Teil der Abhandlung enthält sehr wichtige Mitteilungen über die schon am Eierstocksei bestehende polare Differenzierung des Seeigeleies. Am abgelegten Ei ist eine nichtäquatoriale Zone der Eikugeloberfläche stark pigmentiert. Den auf diesem Pigmentring senkrecht stehenden Eidurchmesser nennt Verf. die „Eiachse". Der Eikern hat durchaus keine bestimmte Lage zu dieser Eiachse. Beim Einlegen der Eier in Tuschelösung bleibt die das Ei umgebende, im Wasser aufquellende Gallerthülle frei von Tusche, daher fast unsichtbar, bis auf einen Kanal, der stets in der „Eiachse" liegt. Dieser „Gallertkanal" zielt auf die Mitte der unpigmentierten, d. h. den Pigmentring nicht enthaltenden Eihälfte. Der Kanal ist bereits in der Ovocyte I. Ordnung nachweisbar und zielt auf den Punkt der Eioberfläche, dem das Keimbläschen am nächsten liegt. Diesen Punkt nennt der Verf. den „animalen Eipol". Am animalen Eipole gehen die Reifungsteilungen vor sich und die beiden Reifungszellen werden durch den Gallertkanal nach außen vom Ei entfernt. Die Pigmentzone bildet sich erst nach der zweiten Reifungsteilung aus, der Eikern liegt im Gegensatz zum Keimbläschen ganz beliebig zur Achse, excentrisch. Der Gallertkanal entsteht, wie Verf. mit Selenka annimmt, wohl dadurch, daß die Eier mit der Ovarialwand durch einen Stiel zusammenhängen und der letztere sich dann aus der vorher gebildeten Gallerthülle zurückzieht. Die Polarität der reifen Eizelle ist also schon in der Keimzelle entstanden, insofern die der Eierstockswand ansitzende Seite der primitiven Eizelle zum animalen, die ins Lumen gerichtete Seite zum vegetativen Eipol wird. Der erste Furchungskern ist elliptisch, er rückt in die Eiachse ein, aber nicht in die Mitte derselben, sondern näher dem animalen Pol. Seine Längsachse und die Längsachse der ersten Furchungsspindel stehen senkrecht auf der Eiachse, also parallel der Ebene des Pigmentringes. Die erste Furchungsteilung erfolgt natürlich senkrecht auf die Achse der ersten Furchungsspindel, d. h. also parallel der Eiachse, senkrecht zum Pigmentring, so daß beide, zwei symmetrische Halbkugeln darstellenden Blastomeren je die Hälfte des Pigmentringes mitbekommen. Die zweite Furche teilt das Ei wieder parallel der Eiachse, die dritte aber äquatorial. Nach der vierten Teilung findet die Mikromerenbildung statt.

Groß (32) hat die Entwicklung von nicht weniger als 13 Hemipterenarten einer genauen Untersuchung unterworfen und dabei eine

große Zahl neuer Beobachtungen gemacht und kommt auf Grund seiner Untersuchung auch zu manchen neuen Deutungen älterer Beobachtungen. Verf. hat die von ihm gefundenen Resultate in kurzen Sätzen übersichtlich zusammengestellt, wodurch das Studium der Abhandlung und der Bericht über sie sehr erleichtert wird. Die 73 Abbildungen hat Verf. selbst gezeichnet. Der erste Abschnitt der Arbeit behandelt die Differenzierung der einzelnen Elemente der „Endkammer" des Eierstocks und ihre physiologische Bedeutung. Verf. fand, daß der sog. „Endfaden" von Anfang an von der eigentlichen „Eiröhre" getrennt ist und einen anderen histologischen Charakter zeigt, als die „Endkammer". Der vordere Teil der Endkammer enthält indifferente Zellen, die sich einerseits zu Eizellen, andererseits zu Nährzellen differenzieren, während ein dritter Teil der Zellen sich zu einem Plattenepithel umwandelt, das die Tunica propria der Endkammer ausscheidet und dabei zu Grunde geht. Im hinteren Teil der Endkammer, dem sog. „Keimlager", entstehen außer den Eizellen auch die Follikelepithelzellen, die zum Teil Bindegewebscharakter annehmen und Scheidewände in den Eikammern bilden. Die Nährzellen gehen ganz zu Grunde. Ihre Trümmer erfüllen den centralen Raum der Endkammer. Derselbe sieht fibrillär gebaut aus, doch ist dieses Aussehen offenbar nur durch Strömung bedingt. Die Trümmer treten mittelst der sog. „Dotterstränge" in die Eier als Nährmaterial ein. Die Dottersubstanz wird aber zum Teil auch von den Follikelzellen geliefert, ehe sie die Eischale bilden. Und zwar gehen die Follikelzellen bei der Dotterbildung offenbar nur zum kleinsten Teil unter, die meisten „sezernieren" die Dottersubstanz bloß. Das reife Ei durchbricht bei seinem Austritt die Scheidewand seines Follikels; es gleitet an dem nächst älteren Follikel nicht vorbei, sondern durchbricht ihn. Die sich auflösenden Follikel verschmelzen zu einem gemeinsamen gelben Körper. — Der zweite Abschnitt behandelt die Eihüllen. Sie werden abgesondert, nachdem das Ei das Keimlager verlassen hat und in die Eiröhre hinabgewandert ist. Zuerst entsteht die Dotterhaut durch Erhärtung der Dotterrinde (nur bei Pyrrhocoris apterus entsteht das Chorion vor der Dotterhaut). Das Chorion ist eine kutikulare Bildung des Follikelepithels, es besteht aus dem homogenen Exochorion und dem porösen (bei Asopus größere Lufträume enthaltenden) Endochorion. Das Exochorion bildet merkwürdige, für die einzelnen Arten charakteristische Leisten, Buckel, Höcker etc. aus. Auch die Schleimhülle wird vom Follikelepithel gebildet. — Der letzte Abschnitt ist der Amitose und ihrer Bedeutung im Hemipterenovar gewidmet. Die Befunde des Verf.'s stehen in Übereinstimmung mit denen von de Bryne, H. E. Ziegler und Vom Rath. Die Amitose hat keine regeneratorische Bedeutung; im Hemipterenovar teilen sich nur die Kerne der Nährzellen („degenerative Amitose") und der

Follikelzellen („sekretorische Amitose") amitotisch. Auf Amitose folgt beim selben Kern niemals Mitose und Zellteilung. Der Amitose folgt stets sofort oder bald das Aufhören jeder Kernteilung.

Paulcke (52) beschreibt genau die Einrichtung des Bieneneierstockes und die Lagerung der einzelnen Zellarten darin. Man kann undifferenziert bleibende Kerne und Keim- oder Ureikerne unterscheiden. Die ersteren werden zu Follikelzellen, die letzteren zu Nährzellen und Eizellen. In der „Synapsis"zone gehen eigentümliche Chromatinumgestaltungen vor sich, die zu einer Zellvermehrung führen, ohne daß sich typische Kernteilungen darin nachweisen lassen. (Auch von anderen Autoren sind bei Nährzellen noch nie typische Mitosen gesehen worden.) Nach der Synapsiszone kommt die Differenzierungszone in Nährzellen, Eizellen und Epithelzellen. Wahrscheinlich treffen auf ein Ei etwa 48 Nährzellen. Kurz vor dem Austritt der Eier aus den Tuben wird die Nährkammer in die „Eikammer" entleert. Die Follikelzellen tragen nichts zur Ernährung des Eies bei, sie bilden das Chorion. Die Differenzierung der Zellen beruht nicht auf lokalen Gründen (bessere Ernährung etc.), sondern offenbar auf „erbungleichen Teilungen" im Sinne Weismanns.

Dickel-Weismann-Dickel (19 u. 72). Dickel ist durch die Untersuchungen in Weismann's Institut s. vor. Jahresber. II. Abt. S. 6 nicht überzeugt. Seine Gründe erklären sich zum Teil daraus, daß er nicht Mikroskopiker ist, zum Teil aus sehr interessanten Versuchen von ihm selbst und von anderen, die in der Tat dafür zu sprechen scheinen, daß Eier aus Drohnenzellen bei entsprechender Bespeichelung zu Arbeiterinnen werden können. Weismann ist aber selbst für den Fall, daß dieser Versuch, einwandfrei angestellt, wirklich gelingt, der Meinung, daß die Drohnenzelleneier doch unbefruchtet sind. Es wäre dann der Beweis erbracht, daß die Befruchtung nicht ausschlaggebend für die Entwicklung des weiblichen Geschlechts bei den Bienen wäre.

Dickel (20) beharrt noch immer auf seiner Meinung, daß die Entscheidung, ob aus einem Bienenei eine Drohne oder eine Arbeiterin hervorgeht, nicht vom Ausbleiben oder Eintritt der Befruchtung abhängt, sondern von der Bespeichelung s. ds. Jahresber. N. F. VI[2] (1900) S. 6 f. Verf. versteht nicht die Tatsache, daß man aus dem Ausbleiben einer Samenstrahlung auf das Fehlen eines Samenfadens im Ei schließen kann. Er meint, dann müsse man mit demselben Recht aus dem Ausbleiben einer Eikernstrahlung auf das Fehlen eines Eikernes schließen (sic! Ref.). Es erscheint dem Verf. ganz unmöglich, daß die einen Eier der Königin befruchtet, die anderen unbefruchtet sein sollen.

Czermak, *Nicolai* (16) berichtet über „Mitochondrien" beim Forellenei, die den von Meves im Salamanderhoden gefundenen entsprechen sollen. Am periferen Pol der Richtungsspindeln sind sie

leiterförmig, am centralen stäbchenförmig. Außerdem sind an beiden Polen zerfallene Centriolen vorhanden. Mitochondrien und Centriolentrümmer sollen nicht in die Richtungszellen übergehen, sondern die Sphäre des Eikernes bilden. Verf. sagt, die beiden Vorkerne seien „isolog“ den beiden Mikronucleusspindeln der Infusorien, die in den Dotter austretenden Nukleolen dem alten Makronucleus, die Mitochondrien und Centriolentrümmer bezw. die aus ihnen hervorgehende Sphäre dem sich neubildenden Makronucleus. Nähere Darstellung „der Befruchtung der Knochenfische“ erscheint später.

King (38) hat unter Morgans Leitung die Eireifung und Befruchtung bis zur zweiten Furchungsteilung bei Bufo lentiginosus untersucht, wobei sie in sehr vielen Punkten der vom Ref. gegebenen Darstellung der Axolotleireifung wörtlich beipflichtet. Sie hat die kopulierenden Krötenpärchen gefangen und die natürliche Eiablage im Aquarium abgewartet, alle fünf Minuten die abgelegten Eier aufgefangen und sofort fixiert. Als Fixierungsflüssigkeit bewährte sich Sublimat-Eisessig am besten. Die Einbettung geschah in Paraffin mit langsamer Inbibition (im Gegensatz zu Carnoy-Lebrun. Ref.), die Färbung meist mit Boraxkarmin — Lyoner Blau. Die übersichtliche Anordnung des Stoffes und die zahlreichen, von der Verfasserin selbst gezeichneten Abbildungen erleichtern das Studium der Abhandlung wesentlich. Der Durchmesser der Eier ist im Durchschnitt etwa 1,1 mm. Das Ei hat zwei Hüllen, die Verf. „Zona pellucida“ und „Dotterhaut“ nach der von R. Fick vorgeschlagenen Bezeichnung nennt. Verf. fand schon unter dem intakten Keimbläschen dotterkörnerfreies „Perivitellin“. Die feinen Chromosomenschleifen liegen von einem Nukleolenkranz umgeben. Verf. meint, die Chromosomenzahl betrage soviel wie in den Körperzellen, nämlich 24, doch zählte sie öfters nur 14. Die Chromosomenfädchen laufen oft in kleine Nukleolen aus. (Leider hat die Verf. die fundamentalen Arbeiten Carnoy-Lebrun's über die Keimbläschenreifung und den Zusammenhang zwischen Nukleolen und Chromosomen gar nicht berücksichtigt, obwohl dieselben schon 1897 erschienen und besprochen sind, s. z. B. ds. Jahresber. Bd. IV Litteratur 1897, S. 283 ff. Ref.). Nach besonderen Versuchen mit verschiedenen Fixierungsflüssigkeiten und verschieden langer Einwirkung derselben kommt Verf. zu dem Schluß, daß pseudopodienähnliche Ausläufer des Keimbläschens sowie Hohlräume um dasselbe herum Kunstprodukte sind, d. h. auf Reagentieneinwirkungen beruhen. Im darauffolgenden Stadium bilden die Chromosomen die von Rückert entdeckten Raupen- und Bürstenfiguren, dann die gepaarten und gekreuzten Schleifen, deren Zahl Verf. auf zwölf angibt; sie können auch Ringform annehmen. Verf. hat die Entwicklungsstadien der Ovarialeier an Eiern studiert, die sie der Kröte entnommen und in Wasser gelegt hatte, da sich zeigte, daß sich die-

selben stundenlang weiterentwickeln. Die Nukleolen verschwinden allmählich. Vor der Auflösung der Keimbläschenmembran, die stets auf der dem vegetativen Eipol zugewandten Seite beginnt, wird das Perivitellin körnig. Zwischen ihm und dem Keimbläschen bildet sich ein streifiges Band, von dem aus sich eine Protoplasmastrahlung in das Keimbläschen hinein entwickelt. Dann löst sich die Keimbläschenmembran auf, die Strahlen verkürzen sich, die zwölf Chromatinschleifen, die sich während der ganzen Zeit erhalten haben sollen, werden deutlich ringförmig und bei jedem von ihnen tritt eine kleine Protoplasmasphäre auf, die aber kein färbbares Centralkorn enthält. — Die erste Richtungsspindel hat durchlaufende Fäden, sie bildet sich offenbar aus der Plasmastrahlung des Keimbläschens. Verf. sagt, die erste Richtungsspindel habe zwei richtige Astrosphären, doch bildet sie nur eine ab und diese könnte auch als Chromosomenaster gedeutet werden. Die anderen Abbildungen von der ersten Richtungsspindel zeigen keine Polstrahlungen, laufen spitz aus. Beim Einrücken der Chromosomen in die Spindel verschwinden die Strahlungen bei den einzelnen Chromosomen. Nach dem Einrücken der Chromosomen in die Spindel sollen sie sich längsspalten in zwölf Doppelringe. Aus jedem Doppelring soll dann eine Vierergruppen ähnliche Figur hervorgehen. Für die Umwandlung der einzelnen Chromatinfiguren und die Entscheidung über deren Bedeutung für die Reduktionshypothesen etc. bedürfen die Angaben der Verfasserin noch der Stütze lückenloser, sicherer Beobachtungen. Der Eikern zeigt ebenfalls keine Pseudopodien und keine Strahlung. Verf. unterscheidet drei Arten von Nukleolen: 1. die ganz großen, stark vakuolisierten Nukleolen, die während der Überwinterung „als letzte Sekretion des Keimbläschens“ auftreten und ohne Strukturveränderung sich allmählich auflösen, 2. große Nukleolen, die sich in gelbliche kleine Körnchen auflösen, 3. ganz kleine homogene Nukleolen, die sich unverändert erhalten, wenn das Kernplasma körnig wird. — Die Samenfäden zeigen Kopf, Mittelstück und Schwanz. Mit Eisenhämatoxylin hat Verf. das Mittelstück nicht färben können. (Verf. gibt nicht an, ob bei der Färbung wirklich alle Vorschriften für die Färbung erfüllt waren. Ref.). Die Samenfäden dringen an beliebiger Stelle der animalen Eihälfte ein. Verf. behauptet, die Samenstrahlung trete an der Spitze des Samenfadens auf, während sie die Schicksale des Mittelstückes nicht habe verfolgen können. Es finde auch keine Drehung des Samenfadens im Ei statt. (Diese Behauptungen werden durch der Verfasserin eigene Fig. 44 mit vollkommener Sicherheit widerlegt, während ihre Fig. 43 allerdings auffällig von des Ref. allgemein bestätigter Darstellung des Befruchtungsvorganges abweicht, aber auch andere Deutungen zuläßt, wie die von der Verfasserin ihr gegebene. Ref.). Die Samensphäre teilt sich frühzeitig und zieht ihre Strahlen dann ein, ganz wie es vom Ref. beim

Axolotl beschrieben sei. Erst während der Vorkernkopulation senden die Sphären wieder Strahlen aus. Die Vorkerne verschmelzen zu einem einheitlichen Furchungskern mit ruhendem Kerngerüst. In den großen Sphären der beiden ersten Furchungsteilungen sind keine Centralkörner nachweisbar. Polyspermie scheint bei Bufo lentiginosus nicht normal.

Kohlbrügge (39) hat die Eireifung bei Mabuia multifasciata (Kuhl), einem javanischen, vivipaaren Skinkoid aus Ostjava (Tosari) untersucht. Besonders beachtet wurde das Verhalten der Mikrosomen, Karyosomen und der Dotterbildung. Die Eier wurden dem lebenden Tier entnommen und in Pikrinschwefelsäure gehärtet, mit Karmin-Eisenalaun gefärbt. — Die größeren Zellen der „Keimwülste“ werden Eier, die kleineren Follikelzellen. Die inneren kubischen Follikelzellen lösen sich auf und werden von der Eizelle aufgenommen, die dadurch wächst. Die platten Zellen erhalten sich zunächst, dann schwellen sie auch heran, werden kubisch und auch in das Ei aufgenommen u. s. w. Sehr originelle Angaben macht Verf. über die Entstehung und die Enzyme ausscheidende Tätigkeit der Nukleolen, (leider ohne dabei näher auf die Wirkung der Konservierungsmethode etc. einzugehen, Ref.). Verf. nimmt wie Carnoy und Ref. verschiedene Nukleolengenerationen an. Das heranwachsende Ei bildet nur vorübergehend eine Zona pellucida und radiata, nach vollendeter Dotterbildung verschwinden diese „Membranen“. Manchmal sieht man noch Reste der Zellmembran der aufgenommenen Follikelzellen im Eiplasma. Der Eikern zeigt deutlich amöboide Fortsätze, durch die er „flüssige Bestandteile des Plasmas zum Kern zieht“, nicht feste Körnchen. Um den Kern herum bildet sich „ein heller Raum, in dem sich nur noch das Reticulum zeigt, während das Plasma verschwand“ (von Leydig, wie Verf. sagt, auch an frischem Material nachgewiesen). „Es kann sich der freie Raum auch wieder mit Plasma füllen, es wechselt dieser stets um den Kern. Es scheint, als ob ein sich oft wiederholender Lösungsprozess um den Kern stattfindet, der unter dem Einfluß der sich auch immer wieder neubildenden Nukleolen steht.“ Diese Lösung des Protoplasmas um den Kern hat „wohl außer der Zufuhr von Nährstoffen den Zweck, den erst im Centrum der Eikugel gelegenen Kern der Peripherie näher zu bringen; denn der Kern mit seinen Vakuolen in der Flüssigkeit schwebend, muß emporsteigen, wodurch er der Peripherie nähergebracht wird; im Mutterkörper liegen die Keimflecke bekanntlich an der Rückenseite (nicht an der Bauchseite) des Muttertieres“. (Vgl. dagegen R. Fick's Versuche, s. dies. Jahresber. N. F. V [2] (Litterat. 1899) S. 7, Ref.) Verf. ist „geneigt, die Nukleolen wie die Dotterkugeln als eine Art Degenerationsprodukt der Granula (vom Verf. als „granulae“ bezeichnet, Ref.) anzusehen, die Granula färben sich in Pikrokarmin rot, die Nukleolen zuweilen

gelb". Die Nukleolen scheinen „nur den Zweck zu haben, das Plasma zu lösen (durch Enzyme), wobei sie selbst verschwinden, während sie später als weiße Dotterkugeln liegen bleiben". Bei der Nukleolenneubildung findet nach des Verf. Meinung ein Platzen der größten Nukleolen in der Mitte statt, die so „eine Anzahl kleinere an der Peripherie der alten erzeugten". Die Dotterbildung im Cytoplasma geht von zwei Zonen aus: 1. die periphere unter Einfluß der Follikelzellen; 2. die centrale unter Einfluß des Eikerns. Es kann jedes Mikrosom eine Dotterkugel bilden und eine Dotterkugel entsteht immer aus einem Mikrosom, in seltenen Fällen aus einem Kern (oder einem Karyosom). Im Eiplasma sieht man auch längere, der Oberfläche konzentrisch verlaufende Streifen: „Dotterschollen"; sie entstehen „durch die Dotterbildung aus Follikelzellen, welche schichtenweise stattfindet, dadurch wird eine Schichtenbildung vorgetäuscht". Bei der Nukleolenausstoßung aus dem Kern löst sich die Kernmembram in das umgebende Reticulum auf. Die „Dotterscheiben" (ob die Dotterelemente wirkliche Scheiben oder eigentlich Kugeln sind, gibt Verf. nicht an, Ref.) bilden sich auch aus den ausgestoßenen Nukleolen des Eikernes, oder auch aus ganzen Zellkernen der Follikelzellen. Der Lösungsprozeß der Follikelzellen „steht sozusagen nie still, bis die Befruchtung erfolgt ist". Um den Kern herum bildet sich helleres „Deutoplasma", das nach dem Aufsteigen des Kernes dessen zurückgelegte Bahn noch anzeigt. Verf. beschreibt Färbbarkeitsdifferenzen und Veränderungen der Nukleolen, Karyosomen, Dotterkugeln etc. (ohne auf Alfred Fischer's fundamentale Feststellungen Rücksicht zu nehmen, Ref.). Die neuen Thekazellen entstehen nicht durch Zellteilung, sondern durch Zuwandern aus Zellhaufen, die dem Ei benachbart sind, die außerdem Blutgefäße und Blutkörperchen liefern. Auch in den Zellhaufen fand Verf. keine Teilungsfiguren. Die großen „Dotterschollen" bilden bleiche Kugeln und vakuolisieren sich auch, wie die Nukleolen. Die Lösung einer großen unter dem Eikern auftretenden Dotterscholle könne „zu der Sage vom Dotterkern Anlaß gegeben" haben. Die Auswanderung der Karyosomen und Nukleolen zwecks Dotterbildung mache den Eikern chromatinarm und deshalb befruchtungsbedürftig; vielleicht entspräche die Ausstoßung auch der Richtungskörperbildung anderer Eier.

Meyer, Joh. Aug. (49) hat Serien von Eidechseneiern, die ihm von Prof. Strahl zur Untersuchung übergeben waren, die von Weibchen stammen, die bis zu einem Jahr im Terrarium isoliert gefangen gehalten waren, auf die Rückbildungserscheinungen hin durchgearbeitet. Er kommt dabei zu dem Resultat, daß dieselben zwar Ähnlichkeiten mit Furchungsbildern aufweisen, aber doch nur Degenerationsphänomene sind, ganz wie es O. Schultze in seiner Entwicklungsgeschichte und R. Bonnet in den Anat. Heften (vgl. dies. Jahresber. N. F. VI[2] 1900

S. 22) auch ausgesprochen haben. Makroskopisch ähnelt die Zerklüftung der Furchung. Aber die scheinbaren, übrigens sehr unregelmäßig geformten und angeordneten „Furchungszellen“ sind kernlos, denn auch das ganze Ei büßt seinen Kern, das Keimbläschen, ein. Das letztere verschwindet, nachdem es vakuolisiert wurde. In das Ei dringen Leukocyten ein, die Follikelepithelien schwellen auf, scheinen sich amitotisch zu teilen, nehmen Dotterelemente auf und gehen schließlich auch zu Grunde. Der Dotter verflüssigt sich. Verf. vergleicht seine Befunde auch mit den an Vogeleiern und Amphibieneiern gemachten zum Teil ähnlichen Beobachtungen.

Loisel (45) fand bei einem Hühnerei einen bandförmigen Blastodermstreifen, ohne daß das Keimbläschen des Eies befruchtet war. Verf. glaubt, daß der Blastodermstreif durch Teilung von Nebensamenkernen entstanden ist. Der Befund bestätige die Lehre Giard's (s. ds. Ztschr. vor. Jahrg. S. 21) von der parthenogenetischen Weiterentwicklung der Spermatozoen und zugleich die Lehre von der physiologischen Polyspermie.

Van der Stricht (65). Verf. machte auf dem Anatomenkongreß in Bonn höchst interessante Mitteilungen über die Follikel- und Eiatresie bei Fledermäusen, die er durch 24 Präparate illustrierte. Bei Vespertilio noctula fand er im März meist nur 1—3 reifende Eisäckchen, sonst lauter atretische. Im Winter macht der Eierstock offenbar ein Ruhestadium durch. An den atretischen Eisäckchen konnte er sehr merkwürdige Beobachtungen machen. Die erste Richtungsteilung, die auch bei normalen Eiern immer vor dem Follikelriß im Eierstocksei fertig abläuft, sodaß das Ei mit der zweiten Richtungsspindel in die Tube übergeht, verläuft bei den atretischen Follikeln manchmal nach Art der ersten Furchung, d. h. daß zwei ganz gleich große Ovocyten II. Ordnung entstehen; häufiger ist die erste Reifungszelle wenigstens erheblich größer als normal, nämlich doppelt so groß oder $^1/_4$ so groß wie das Ei selbst. Außerdem finden sich mehrpolige erste Richtungsspindeln mit reduzierter Chromosomenzahl. Oft bilden die ersten Richtungszellen eine zierliche Spindel, zu wirklicher Teilung des ersten Richtungskörpers kommt es hingegen selten. — Oft gehen die Eier übrigens schon vor der ersten Reifungsteilung zu Grunde, indem das Keimbläschen durch einfache oder unter Fragmentierung verlaufender Atrophie verschwindet. Dasselbe kommt auch nach der ersten Richtungsteilung vor. In die atretischen Eier können Wanderzellen (aus dem Blut oder von den Epithelzellen abstammende) auftreten, die sich zu Riesenzellen umbilden können. In ganz jungen Eizellen hat Verf. Centrosomen, in etwas älteren eigentümliche, neben dem Keimbläschen liegende chromatische Knäuel (also „Nebenkerne“, Ref.) gefunden, die offenbar in Beziehung zum „Dotterkern“ stehen. Der Dotter kann fettig oder unter Krystallbildung, oder einfach atrophieren. — Bei

wenigen Eiern hat Verf. richtige parthenogenetische Furchung bis zu einem 10 Zellenstadium beobachtet; die Zellen haben normale Kerne, nur reduzierte Chromosomenzahl. — Bei der Eiauflösung kann die Zona pellucida sich bis zuletzt erhalten, oder aber sich gleich im Anfang auflösen. Das Follikelepithel geht gewöhnlich nur sehr allmählich zu Grunde durch einfache Atrophie, oder durch Einwanderung von Riesenzellen (wie auch beim Igel). Es gibt richtige „atretische gelbe Körper". Bei ihrer Bildung hält sich die Glashaut zwischen Follikelepithel und Theca int. meist sehr lang, verdickt sich manchmal sogar. Erst später wird sie durch Thekazellen durchbrochen, die sich zwischen die Epithelzellen hineinschieben.

Derselbe (68) beschreibt einen Fall bei Vespertilio noctula, wo sich ein gelber Körper in einem Follikel gebildet hat, der zwar geplatzt war, wie die „Pfropfbildung" beweist, aber in dem das Ei liegen geblieben ist. Das Ei hat sich in zwei gleichgroße Ovocyten II. Ordnung geteilt, die beide eine zweite Richtungsspindel im Stadium des Muttersternes enthalten.

Derselbe (66 u. 67) berichtet ausführlicher über die Erscheinungen beim Platzen des Eisäckchens und der Ausbildung des wahren gelben Körpers. Beim Follikelsprung ist die Öffnung meist relativ weit, ohne daß eine Blutung dabei stattfindet. Ein ganzer Epithelstrang wird mit der Follikelflüssigkeit herausgepreßt, der an seiner Spitze den Eihügel mit dem Ei, das die zweite Richtungsspindel zeigt, enthält. Der Epithelstrang reißt meist nicht unmittelbar an der Eierstockoberfläche, sondern ein kleines Stück von ihr entfernt, sodaß noch ein Epithelpfropf aus der Rißöffnung herausschaut. Der äußere Teil dieses Pfropfes wird dann aber bei der Vernarbung des Risses vollständig von dem im Follikel zurückgebliebenen Epithel abgeschnürt. Die Heilung erfolgt durch Sprossung des Bindegewebes auf beiden Seiten des Risses. Bald erhält die Narbe auch einen Keimepithelüberzug. — Vor dem Follikelplatzen treten in den Follikelzellen Fettkörnchen auf, eine Erscheinung, die noch deutlicher wird nach dem Follikelsprung. Nach diesem Ereignis tritt zeitweilig eine erhebliche Veränderung im Follikelepithel ein, indem die Zellen spindelförmig, die Kerne ganz schmal und die Zellgrenzen so undeutlich werden, daß man von einer Syncytiumbildung sprechen kann. Später werden sie wieder, wie sie vorher waren, verwandeln sich nun aber in Luteïnzellen. Letztere wachsen nicht nur heran, sondern vermehren sich auch mitotisch. Verf. meint, daß aber auch die großen interstitiellen Zellen der Theka interna sich, wenn auch nur unbedeutend an der Luteïnzellenbildung beteiligen. — Verf. gibt auch Befunde an menschlichen post-menstrualen gelben Körpern; bei ihnen hat er in den Luteïnzellen Attraktionssphären gefunden. — In der Diskussion erwähnt Verf., daß in beiden Uterushörnern in gleicher Höhe, oberhalb des im einen Horn befind-

lichen Eies sich Erweiterungen bilden. Van Beneden teilt mit, daß bei Rhinolophes große, gestielte, über die Ovaroberfläche hervorragende gelbe Körper gebildet werden, sowie, daß bei ihnen nur der rechte Eierstock reifende Eier liefert, der linke nur atretische, endlich, daß bei ihnen das unterste Ei im Uterus immer zu Grunde gehe.

Bouin, M., P. und *Limon, M.* (4) fanden in der Tube des Meerschweinchens im uterinen Teil statt des Flimmerepithels einfaches, niedriges Cylinderepithel, das von Sekretkörnchen erfüllt war. Sie glauben, daß das Sekret eine Rolle bei der Eiüberführung etc. spielt.

Spuler (63) wendet sich gegen Sobotta, der von einem in Tübingen demonstrierten Präparate Spulers behauptete, es könne sich nur um eine centralliegende Richtungsspindel handeln. Verf. gibt an, daß Sobotta das betr. Präparat nicht angesehen habe. Ferner weist Verf. auf Widersprüche Sobotta's betr. des Vorkommens von Polstrahlungen an den Richtungsspindeln in zwei verschiedenen Abhandlungen Sobotta's hin. Bezüglich der auffälligen Angabe Sobotta's über das regelmäßige Fehlen der ersten Reifungsteilung beim Mäuseei hebt Verf. hervor, daß Sobotta selbst in einer Anmerkung erwähnt, von neun Follikeln einer Maus in acht eine erste Reifungsspindel gefunden zu haben (beim neunten Follikel fehlte der entscheidende Schnitt). Ferner hebt Verf. hervor, daß ein Übersehen eines Richtungskörpers bei ungünstiger Schnittrichtung leicht vorkommen könne, da sich der erste Richtungskörper nicht selten dem Ei glatt anlegt, ferner, daß nach Leo Gerlach auch bei der Maus in der Mehrzahl der Fälle zwei Richtungskörper gebildet werden. Verf. beschreibt dann ausführlich die in einer Bemerkung auf dem Anatomenkongreß in Tübingen von ihm angedeuteten interessanten Befunde von mehr oder weniger central gelegenen, schön ausgebildeten mitotischen Teilungsfiguren in Eiern atretischer Follikel (vgl. dies. Jahresbericht N. F. V[2] (1899) S. 13). Sodann widerlegt Verf. Sobotta's Behauptung (s. dies. Jahresber. N. F. V[2] (1899) S. 13f.), daß es sich bei den von ihm gefundenen Mitosen nur um erste Richtungsspindeln handeln könne. Verf. kommt zu dem Resultat, daß man die Teilungsfiguren in Eiern, die bereits ihre zwei Richtungskörper abgeschnürt haben, als Beginn einer pathenogenetischen ersten Furchungsteilung auffassen dürfe. Verf. hebt ferner hervor, daß Sobotta das Vorkommen eines solchen Vorgangs bei Maus und Ratte strikt in Abrede gestellt habe und findet es auffällig, daß Sobotta die ähnlichen Befunde früherer Autoren, namentlich einen von H. Rabl mitgeteilten Fall, sowie dessen Abbildung und Deutung gar nicht erwähnt, während er andere Bilder derselben Abhandlung Rabl's bespricht. Diejenigen Teilungsfiguren, die Verf. an unreifen Eiern atretischer Follikel gefunden hat, die auch wegen ihrer Polstrahlung etc. Furchungsmitosen ähnlich sehen, sind nach des Verf. Meinung dadurch zu erklären, daß die Degene-

ration der Granulosa einen Reiz auf das Ei ausgeübt hat, auf den das Ei mit einem mitotischen Teilungsvorgang antwortet.

Regaud und *Policard* (56—59) berichten über sehr interessante Körnerbildungen am Keimepithel, den Pflüger'schen Schläuchen, Marksträngen, Follikelzellen, Eizellen und Stromazellen des Hundeeierstockes, die sie als Sekretionserscheinungen deuten. Die Körner oder Tröpfchen treten am besten hervor bei Fixierung der Präparate mit Kaliumbichromat- + Essigsäure und Weigert'scher Färbung. Beim Igel fanden sie in den Zellen der gelben Körper bei Hämateinfärbung sehr auffällige „Ergastoplasma"bildungen (vgl. dies. Jahresber. N. F. V [2], Literatur 1899 Nr. 66).

Keibel (37) fand jetzt an reicherem Material von Reheiern vom 29. August an bei allen Eiern schon die Furchung abgelaufen. Im Dezember traf er neben Blastulae auch bereits weitentwickelte Embryonen, während sein früheres, kleineres Material darauf hindeutete, daß schon während der Furchung eine Entwicklungspause eintrete. (Vgl. dies. Jahresber. B. V [2] Literatur 1899 S. 32 f.)

Retzius (60) hat schon vor der in Tübingen zu stande gekommenen Diskussion über die in der Rehentwicklung auftretende Entwicklungspause (s. dies. Jahresber. N. F. B. V [2] (1900) S. 32 f.) Untersuchungen über diese Fragen beim Reh und beim Renntier angestellt, die er nun unter Beigabe hervorragend schöner Tafeln veröffentlicht. Er hat die Uteri von 18 im November—Dezember erlegten Rehen untersucht, aber nur in einem solchen vom 29. Dezember Eier auffinden können. Die beiden Eier waren etwa 150 mm lang, die Embryonen im gekrümmten Zustand 3,7 mm in ihrer längsten Ausdehnung. Verf. untersuchte ferner 13 Uteri von Renntieren aus den Monaten Oktober bis Anfang Dezember, die zum Teil nur sehr schwierig zu beschaffen waren. Die Brunst tritt Ende September bis Anfang Oktober auf, die Eier sind schon Ende Oktober bis Anfang November 210—300 mm lang. Anfang Dezember waren die Embryonen schon 15—23 mm lang (Nackenkrümmung bis hervorragendste Partie der Kaudalregion). Beim Renntier findet also sicher keine Entwicklungspause statt.

v. Ebner (22, 23) fand in allen größeren Eiern verschiedener Eierstöcke vom Reh 1—6 Eiweißkrystalle. Sie sind im regulären System, pentagonal hemiëdrisch gebaut, zeigen Globulinreaktion. Außer den Krystallen fand er auch kuglige, unregelmäßige, zum Teil konzentrisch geschichtete Körper gleicher Reaktion.

II. Variation, Heredität, Bastardierung, Descendenzlehre.

Referent: Privatdocent Dr. **Eugen Fischer** in Freiburg i/B.

*1) ***Bacot, A. W.,*** Weismannism and Entomology. Entom. Record, V. 13 N. 1 p. 44—47.

2) ***Barthelet,*** Expériences sur la télégonie. C. R. Acad. sc. Par., T. 131 N. 22 p. 911—912. 1900.

3) ***Bateson, W.,*** Heredity, Differentiation, and other conceptions of Biology: a consideration of Professor Karl Pearson's paper „On the principle of Homotyposis". Proc. R. Soc. Lond., V. 69 N. 453 p. 193—205.

*4) ***Becherucci, G.,*** Saggio di una classificazione dei caratteri sessuali secondarii. Boll. mus. di zool. ed anat. comp. di Genova, N. 101. 1900.

*5) ***Beeton, M.,*** und ***Pearson, K.,*** On the inheritance of the duration of life, and on the intensity of natural selection in Man. Biometrika, V. 1 P. 1 p. 50—89.

6) ***Bohn, G.,*** Théorie nouvelle de l'aptation chromatique. C. R. Acad. Sc. Par., T. 132 N. 3 p. 173—175.

*7) ***Bowden, H. Heath,*** The psychological theory of organic evolution. Journ. comp. Neurol., V. 11 N. 3 p. 251—276.

*8) ***Breitenbach, W.,*** Die Biologie im 19. Jahrhundert. Odenkirchen 1901. 31 p.

*9) ***Camerano, L.,*** Lo studio quantitativo degli organismi e gli indici di variabilità, di variazione, di frequenza, di deviazione e di isolamento. Atti R. Accad. Sc. Torino, V. 35 Disp. 10 p. 432—448.

*10) *Derselbe,* Lo studio quantitativo degli organismi ed il coefficiente somatico. Boll. mus. di zool. ed anat. comp. di Torino, V. 15 N. 375. 1900.

*11) *Derselbe,* Lo studio quantitativo degli organismi e gli indici di mancanza, di correlazione e di asimmetria. Atti R. Accad. Sc. Torino, V. 36, 1901, 8 p.

*12) ***Cattaneo, G.,*** Le variazioni in rapporto alla mole, o a una data dimensione. Boll. mus. di zool. ed anat. compar. di Genova, N. 105 5 p.

13) *Derselbe,* I metodi somatometrici in Zoologia. Riv. di Biol. gen., V. 3 N. 4—5. Como 1901.

14) ***Charrin, A.,*** et ***Delamare, G.,*** Hérédité cellulaire. C. R. Acad. sc. Par., T. 133 N. 1 p. 69—71.

*15) ***Chiesa, L.,*** La biomeccanica, il neovitalismo ed il vitaliomo tradizionale. Roma 1901. 75 p.

16) ***Cockerell, T. D. A.,*** Predetermined Evolution. Science, N. S. V. 13 N. 321 p. 311—312.

*17) ***Conn, H. W.,*** Method of evolution. Review of the present attitude of sciences toward the question of the laws and forces which have brought about the origin of species. London 1901. 418 p.

*18) ***Costantin, J.,*** L'hérédité acquise, ses conséquences horticoles, agricoles et médicales. 1. V. de la Collection Scientia. Série biologique. N. 12. Paris

*19) ***Coward, T. A.,*** Non-protective colouration in the variable hare (Lepus timidus L.) The Zoologist, V. 5, Febr., p. 73—75.

*20) ***Darwin, Ch.,*** Journal of researches into the natural history and geology of countries visited during the voyage of H. M. S. „Beagle" under command of Captain Fitzroy. New edit. Illustr. London. 536 p.

*21) *Derselbe,* Origin of Species by means of Natural Selection or preservation of favoured races in the struggle for life. With Portr. London. 736 p.

*22) ***Davenport, C. B.,*** Quantitative study of variation. Abstr. Journ. R. Micr. Soc. Lond., P. 6 p. 638.

*23) ***Debret, F.,*** La Sélection naturelle dans l'espèce humaine. Contribution à l'étude de l'hérédité convergente. (Thèse.) Paris. 93 p.

*24) ***Distant, W. L.,*** Animal Intelligence. The Zoologist, V. 5, May, p. 190.

*25) ***Dodel, A.,*** Aus Leben und Wissenschaft. Gesammelte Vorträge u. Aufsätze. 3. T. (Moses und Darwin.) [5. Aufl.] Stuttgart. 166 p.

*26) *Derselbe*, Entweder — Oder! Eine Abrechnung in Sachen der Frage „Moses oder Darwin" an der Jahrhundertwende. Stuttgart 1902. 176 p.

*27) ***Drago, U.,*** Lo stato attuale della dottrina dell' assorbimento intestinale, e il vitalismo moderno. Medic. moderna, An. 2 N. 12.

28) ***Eigenmann, C. H.,*** and ***Cox, U. O.,*** Some cases of saltatory variation. Amer. Natur. Phil., V. 35, Jan., p. 33—38.

29) ***Eimer, Th.,*** Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens. III. Teil: Vergleichend-anatomisch-physiologische Untersuchungen über das Skelet der Wirbeltiere. [Nach dem Tode des Verf. herausgeg. von C. Fickert und Gräfin von Linden.] Leipzig.

*30) ***Ewart, J. C.,*** Variation: germinal and environmental. Dublin. Sc. Trans. R. D. Soc. 1901. 26 p.

31) ***Fischer, E.,*** Experimentelle Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften. Allg. Zeitschr. f. Entom., 6. B. N. 4 p. 49—51.

*32) *Derselbe*, Lepidopterologische Experimental-Forschungen. Kritische Abhandlung über Ursache und Wesen der Kältevarietäten der Vanessen. II. Experiment. Mit 3 Fig. Allg. Zeitschr. f. Entomol., 6. B. N. 20 p. 305—307 u. N. 21 p. 325—327.

33) ***Fleischmann, A.,*** Die Descendenztheorie. Gemeinverständliche Vorlesungen über den Auf- und Niedergang einer naturwissenschaftlichen Hypothese, gehalten vor Studierenden aller Fakultäten. 124 Fig. 274 p. Leipzig.

34) ***Friedlaender, B.,*** Herrn Alfred Goldsborough Mayer's Entdeckung eines „Atlantischen Palolo" und deren Bedeutung für die Frage nach unbekannten kosmischen Einflüssen auf biologische Vorgänge. Zugleich eine Beleuchtung der darwinistischen Betrachtungsweise. Biol. Centralbl., 21 B. p. 312—317 u. 352—366.

*35) ***Gauthier, A.,*** Les mécanismes moléculaires de la variation des races et des espèces. Revue générale des sciences pures et appliquées. Paris. N. 22 p. 1046—1059.

*36) *Derselbe*, Sur la variation des races et des espèces. C. rend. de l'Acad. d. sc., T. 133 N. 16 p. 570—572.

37) ***Gebhardt, W.,*** Referat über Standfuss' Temperatur- und Hybridationsversuche. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 3 p. 477—479.

*38) ***Geddes, P.,*** and ***Thomson, J. A.,*** The evolution of sex. London 1901. 363 p. With 92 illustrations.

*39) ***Gunning, J. W. B.,*** Experiments in Hybridity at Pretoria. The Zoologist (4). V. 5, July, p. 263.

*40) ***Haagner, A. C.,*** Suggested Mimicry of the South-African Weasel (Poecilogale albinucha). The Zoologist, V. 5, June, p. 220.

*41) ***Hilgendorf, F.,*** Der Übergang des Planorbis multiformis trochiformis zum Planorbis multiformis oxystomus. (Berlin, Arch. Naturgesch.) 16 p. Mit 1 Taf. u. 1 Abb.

*42) ***His, W.,*** Das Prinzip der organbildenden Keimbezirke und die Verwandtschaften der Gewebe. Arch. Anat. u. Phys., Anat. Abt., Jhrg. 1901, H. 6 p. 308—337.

*43) ***Houssay, Fr.,*** Variations organiques chez la poule en fonction du régime alimentaire. C. R. Acad. sc. Par., T. 113 p. 1022—1025.
*44) *Derselbe,* La forme et la vie. Essai de la méthode mécanique en zoologie. 782 Fig. Paris. 924 p.
*45) ***Jourdain, S.,*** L'ame de la cellule. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 8 p. 203—204.
46) ***Kennel, J.,*** Über eine stummelschwänzige Hauskatze und ihre Nachkommenschaft. Ein Beitrag zur Lehre von der Variation der Tiere. 2 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Syst. Geogr. u. Biol. d. Tiere, B. 15 H. 2 p. 219—242.
47) ***Kersten, H.,*** Die „postvitale" Erklärung der organischen Zweckmäßigkeit im Darwinismus und Lamarckismus. Zeitschr. Naturw., B. 74 H. 1/2 S. 44—57.
*48) ***Klaatsch, H.,*** Grundzüge der Lehre Darwins. 2. Aufl. Mit d. Bildnis Darwin's nach einem Entwurf v. W. Müller-Schönefeld. Mannheim. 175 p.
49) ***Klatt, Georg Theobald,*** Über den Bastard von Stieglitz und Kanarienvogel. 1 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 H. 3 p. 414—453 u. H. 4 p. 471—528.
50) ***Kollmann, J.,*** Kreislauf der Placenta, Chorionzotten und Telegonie. 9 Fig. Zeitschr. Biol., N. F. B. 24 p. 1—30. [Ref. s. weibliche Geschlechtsorgane.]
*51) ***Kunstler, J.,*** Sur un cas de Télégonie au deuxième degré. Proc.-verb. Soc. Linn. Bordeaux. V. 56 p. CLI—CLII.
52) ***Lee, A.,*** Data for the problem of evolution in Man. VI. — A first study of correlation of the human skull. (With some assistance from K. Pearson.) Proc. Roy. Soc. Lond., V. 67 N. 439, 1900, p. 333—337.
*53) ***Loisel, G.,*** Sur la valeur de la chromatine nucléaire comme substratum de l'hérédité. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 10 p. 264—265.
*54) ***Mantegazza, P.,*** L'evoluzione regressiva. Riv. interne z. d'igiene e di organo opoterapia, An. 12 N. 1 p. 10.
*55) ***Möbius, K.,*** Über den Artbegriff. Sitz.-Ber. der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin. Jhrg. 1901.
56) ***Moll, J. W.,*** Die Mutationstheorie. Biol. Centralbl., B. 21 N. 9 p. 257—269 u. N. 10 p. 289—305.
*57) ***Mory, E.,*** Über einige neue Schweizerische Bastarde des Sphingiden-Genus Deilephila und die Entdeckung abgeleiteter Hybriden in der Natur, sowie Beschreibung einer neuen Varietät von Deilephila vespertilio Esp. Mitt. Schweiz. Entom. Ges., 10. B. 8. H. p. 333—359.
58) ***Munro, R.,*** Stray thoughts on the theory of organic evolution, more especially as applied to man. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinbgh., V. 14 p. 279—298.
*59) ***Ogilvy, A. J.,*** Elements of Darwinism: a Primer. London. 158 p.
*60) ***Packard, A. S.,*** Lamarck, the founder of evolution, his life and work. New York 1901. 451 p. 7 pl.
*61) ***Paratore, E.,*** Le funzioni della vita. 2a memoria. Riv. ital. d. sc. natur., Ann. 21 N. 5—6 p. 64—67; N. 7—8 p. 97—100; N. 1 p. 1—8; N. 3—4 p. 39—45.
62) ***Pearson, K.,*** Mathematical contributions to the theory of evolution. VII. On the correlation of characters not quantitatively measurable. Philos. Trans. R. Soc. Lond., Ser. A. V. 195 p. 1—49.
63) *Derselbe*, with the assistance of ***Alice Lee,*** Mathematical contributions to the theory of evolution. VIII. On the inheritance of characters not capable of exact quantitative measurement. P. I. Introductory. P. II. On the inheritance of coat-colour in horses. P. III. On the inheritance of eye-colour in man. Philos. Trans. R. Soc. Lond., Ser. A. V. 195 p. 79—151.
64) *Derselbe*, with the assistance of ***A. Lee, E. Warren, A. Fry, C. Fawcett*** and others. Mathematical contributions to the theory of evolution. IX. On the principle of homotyposis and its relation to heredity, to the

variability of the individual, and to that of the race. P. I. Homotyposis in the vegetable Kingdom. Proc. R. Soc. Lond., V. 68 N. 442 p. 1—5.

65) *Derselbe*, Mathematical contributions to the theory of evolution. X. Supplement to a memoir on skew variation. Proc. R. Soc. Lond., V. 68 N. 448 p. 372—373.

66) *Derselbe*, On the inheritance of the mental characters in man. Proc. R. Soc. Lond., V. 69 N. 453 p. 153—155.

67) *Derselbe*, Statistical investigations on variability and heredity. Nature, Lond., V. 64 N. 1648 p. 102.

*68) ***Piepers, M. C.,*** Thesen über Mimikry. Tagebl. V. Internat. Zool. Congr., N. 8 p. 1.

*69) ***Plate, L.,*** Die Abstammungslehre. Mit 8 Abb. und einem Brief Ernst Haeckel's als Vorwort und einem Glossarium von Hnr. Schmidt. Odenkirchen. 51 p.

70) *Derselbe*, Ein moderner Gegner der Descendenzlehre. Biol. Centralbl., 21 B. N. 5 p. 133—144; N. 6 p. 161—172.

*71) ***Portigliotti, G.,*** L'Eredità consanguinea. Torino. [Ref. in der „Politisch-anthropologischen Revue", 1. Jhrg. N. 1, 1902. Eisenach-Leipzig.]

*72) ***Poulton, Ed. B.,*** The influence of Darwin upon Entomology. Entom. Record, V. 13 N. 2 p. 72—76.

*73) ***Ramsbotham, R. H.,*** Active Mimicry by the Chaffinch (Fringilla caelebs). The Zoologist, V. 5, June, p. 223.

*74) ***Reinke, J.,*** Die Welt als That. Umrisse einer Weltansicht auf naturwissenschaftlicher Grundlage. 2. Aufl. Berlin. 410 p.

*75) ***Schenk, L.,*** Lehrbuch der Geschlechtsbestimmung (Dokumente zu meiner Theorie). 176 p. Halle.

76) ***Schoetensack, E.,*** Die Bedeutung Australiens für die Heranbildung des Menschen aus einer niederen Form. Verh. naturhist.-med. Ver. Heidelberg. N. F. B. 7 H. 1 34 p. 10 Abb. im Text. (Auch: Zeitschr. Ethnol., Jhrg. 33.) [Ref. s. „Anthrop."]

*77) ***Schröder, Chr.,*** Experimentelle Untersuchungen zur Vererbung von Charakteren im Larvenzustande. 2 Fig. Allg. Zeitschr. Entom., 6. B. N. 6—7 p. 255 bis 258.

78) ***Schipoff, N. N.,*** Versuch einer Anwendung der Evolutionslehre zur Erörterung der das Geschlecht bedingenden Momente. (Autoreferat eines Vortrages, gehalten in der Gesellsch. d. Geburtsh. u. Gynäkolog. zu St. Peterburg, am 15. Febr. 1901.) „Wratsch" („Der Arzt"), 1901, N. 10 S. 314—316. (Russisch.)

*79) ***Sikora, F.,*** Mimicry bei Raupen. Mit 1 Taf. Helios, 18. B. p. 63—64.

80) ***Standfuss, M.,*** Synopsis of experiments in hybridization and temperature made with Lepidoptera up to end of 1898. (Contin), V. 33, Dec., p. 340 bis 348. (2 pls.) The Entomologist, V. 34, Jan., p. 11—13. (Conclud.) March, p. 75—84. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*81) ***Stölzle, R.,*** A. von Kölliker's Stellung zur Descendenzlehre. Ein Beitrag zur Geschichte moderner Naturphilosophie. 172 p. Münster i. W. [Autoreferat: Biol. Bentralbl., 22. 1902, p. 159.]

82) ***Strong, R. M.,*** A quantitative study of variation in the smaller North-American shrikes. Amer. Natur. Phil., V. 35 p. 271—298.

83) *Derselbe*, Variation notes. N. 4—6. Amer. Natur., V. 35 N. 416 p. 681—383.

84) ***Vernon, H. M.,*** Certain laws of variation. I. The reaction of developing Organisms to environment. Proc. R. Soc. Lond., 1900, V. 67 N. 436 p. 85 bis 101. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

85) ***de Vries, H.,*** Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich. I. B. Die Entstehung der Arten durch Mutation. 648 S. 181 Fig. im Texte u. 8 farb. Taf. Leipzig.

*86) *Derselbe*, Die Mutationen und die Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten. Leipzig.

*87) *Derselbe*, Les mutations et les périodes de mutation dans le développement des espèces. Rev. Scient., T. 16 N. 26 p. 801—805.

*88) ***Wagner, W.***, Färbung und Mimicry bei Tieren (russisch). Trav. Soc. Imp. Natural. St. Petersburg, T. 31 Livr. 2 p. 1—63, 65—66. (Referat im Zool. Centralbl., Jahrg. 9 N. 11/12.)

89) ***Wasmann, E.***, Gibt es tatsächlich Arten, die heute noch in der Stammesentwicklung begriffen sind? Zugleich mit allgemeineren Bemerkungen über die Entwicklung der Myrmecophilie und Termitophilie und über das Wesen der Symphilie. Biol. Centralbl., B. 21 p. 689—711 u. 737—752.

90) ***Waterer, C.***, Protective markings in animals. Nature, Lond., V. 63 N. 1636 p. 441.

91) ***Webb, T. L.***, A Case of hereditary brachydactyly. Journ. Anat. and Phys., Lond., V. 35; N. S. V. 15 P. 6 p. 487—488.

*92) ***Wedekind, W.***, Die Parthenogenesis und das Sexualgesetz. Tagebl. V. Internat. Zool. Congr., N. 8 p. 3—4.

93) ***Wiedersheim, R.***, Organi rudimentali dell' uomo. Con 19 Fig. Riv. di sc. biolog., Anno 2 N. 11—12 p. 801—830. 1900.

*94) ***Zehnder, L.***, Die Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt. 3. T. Seelenleben, Völker und Staaten. Tübingen u. Leipzig. 255 p.

95) ***Ziegler, H. E.***, Über den derzeitigen Stand der Descendenzlehre in der Zoologie. Vortrag gehalten in der gemeinschaftlichen Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der 73. Versamml. deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg am 26. Sept. 1901. Jena. 1902.

A. Variation, Vererbung, Bastardierung.

Pearson (62—67) bringt weitere Beiträge zu seinen mathematischen Untersuchungen der Variabilität und Heredität und zwar (59) werden zunächst eine Reihe Berechnungen und Formeln zur Bestimmung von Korrelationen gegeben; als Beispiele für die allgemeinen Deduktionen dienen: „Vererbung der Farbe beim Pferd“, dann: „welches ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein außergewöhnlicher Mensch einen außergewöhnlichen Vater hat?“ — „Vererbung der Farbe beim Hund.“ — „Vererbung der Augenfarbe beim Menschen.“ — „Vererbung des Wuchses.“ — „Wirksamkeit der Impfung.“ — „Wirksamkeit der Antitoxinbehandlung“ (bei Diphtherie). — „Einfluß eines überlegenen Stammes auf die Fruchtbarkeit.“ — „Einfluß außergewöhnlicher Eltern.“ Weiter untersucht Verf. (60) die Vererbung von Merkmalen, die man nicht quantitativ zahlenmäßig angeben kann, wie Farbe, Zeichnung auf Schmetterlingsflügeln; er zeigt, wie man z. B. die Farben verschiedener Individuen in eine kontinuierliche Reihe stellen (nach Helligkeit etc.) und dann die Korrelation mit anderen Merkmalen feststellen und zahlenmäßig angeben kann; als Beispiele werden (nach ausführlicher mathematischer Begründung der Formeln) die

Farbe gewisser Rassepferde vorgeführt. — Ein weiterer Beitrag (62) bringt rein mathematisch einige Formeln zur Berechnung weiterer Typen von Variabilitätskurven.

Derselbe (66) zeigt, daß geistige Eigenschaften auf dieselbe Art vererbt werden wie körperliche. Bei den der Arbeit zu Grunde liegenden Tabellen lassen sich ziffernmäßig dieselben Korrelationskoeffizienten nachweisen. Unsere Verstandes- und Moralanlagen sind also gleich den körperlichen das Produkt erblicher Faktoren.

Endlich behandelt *Derselbe* (64) folgendes Problem: Wenn ein Individuum eine Anzahl nach unserer Ansicht gleicher, also unter sich nicht differenzierter Teile produziert, besteht dann unter diesen wirklich Gleichheit oder Verschiedenheit? Er nennt solche Teile (z. B. Blutkörperchen, Haare, Spermatozoen, Blätter etc.) homotype. Sind homotype Teile verschiedener Individuen weniger ähnlich als solche eines Individuums? — Das Gesetz der Gleichheit und Verschiedenheit homotyper Teile nennt Verf. Homotypose. Eine große Zahl Zählungen an Blättern, Samenreihen etc. etc. wurden vorgenommen. Die Variabilität homotyper Teile ist die gleiche, wie die der betr. Teile der ganzen Rasse; Entwicklungshöhe der betr. Art ist ohne Einfluß auf Variabilität und Homotypose. Zwei Nachkommen desselben Erzeugers sind in gewissem Sinne ebenfalls homotyp, als aus homotypen Teilen entstanden. (Die ausführliche Arbeit, aus der die referierte ein „Abstrakt" darstellt, erschien in den Phil. Transact. 197. A., welcher Band dem Ref. noch nicht zugänglich war.)

Bateson (3) hält die leitende Idee in Pearson's eben referiertem Werke für richtig, die Ähnlichkeit etc. zweier Brüder ist der Ausdruck desselben Phänomens, wie die Ähnlichkeit zweier Blätter desselben Baumes etc. Verf. kam schon früher auf dieselben Ideen und nimmt an, daß die Ähnlichkeit, die wir Vererbung nennen, ein spezieller Fall der Erscheinung der Symmetrie sei, qualitative und quantitative Symmetrie der Teilung. Gegen Einzelheiten Pearson's werden Einwendungen gemacht, so gegen den Begriff der „undifferenzierten gleichen Teile", die unter sich eben nur kleine Variationen zeigen, gegenüber den großen Variationen, die andere Teile „differenziert" erscheinen lassen; so besteht kein scharfer Unterschied, wie an einer Reihe Beispiele dargetan wird; um nur eines herauszugreifen, sind die Segmente eines Polychaeten in der Mitte des Tieres scheinbar undifferenziert, gleich, also „homotyp", aber sobald man gegen beide Enden weiter geht, differenziert. Daß auch der Vergleich Pearson's der Korrelation zweier Brüder mit Homotypose, also Variation undifferenzierter Teile, nicht ganz haltbar, zeigen die Verhältnisse, wo die Geschwisterindividuen verschieden differenziert sind, in Arbeiter, Soldaten, Königin etc. Pearson's Homotypose ist nach Verf. nichts anderes, als Verf.'s Möglichkeit „gleicher und gleichzeitiger Variation".

Pearson (67) richtet an die Leser die Bitte, ihm zwecks Untersuchungen über Variabilität und Vererbung zuzusenden: Messungen von körperlichen und geistigen Eigenschaften von Geschwistern; dann männliche Aurorafalter und endlich Gelege von Amseln und Drosseln.

Strong (82) mißt an 294 Exemplaren des nordamerikanischen kleinen Würgers (Lanius ludovicianus Linn.) eine Reihe variabler Charaktere, nämlich Flügel- und Schwanzlänge, Länge und Höhe des Schnabels, Krümmung der Schnabelspitze und untersucht die Farbe der Oberfläche des Kopfes, der oberen Schwanzdeckfedern und der Brust. Es werden mit Tabellen und Kurven die einzelnen Maße und die Variabilitätskoeffizienten (nach Dunker) gegeben (vgl. d. Original). Verf. findet, daß die Vögel aus Florida relativ breite Schnäbel und lange Schwänze haben, daß Melanismus an Kopf und Rücken relativ häufig bei denen aus den Südstaaten, selten bei denen aus Colorado und Arizona vorkommt.

Lee (52) sucht die Schädelkapazität auf dem Wege der Korrelationsbestimmung festzustellen; nach Erörterung der mathematischen Gesetze der Korrelation kommt die Verf. zum Schluß, daß dies möglich ist (Fehler 3—4 $^0/_0$) unter Zugrundelegung der Länge, Breite und Höhe.

Eigenmann (28) beschreibt kurz einige Variationen, besser Abnormitäten, und zwar 1. eine Rana pipiens mit Verdoppelung des rechten Vorderarms, wobei der normale Arm durch ein schlingenförmiges Hautband unter der Kehle befestigt ist; 2. einen Ameiurus natalis mit völligem Mangel von Bauchflossen oder Spuren von solchen; 3. neun Stück Ameiurus melas mit überzähligen Barteln verschiedener Länge und Form. Diese Variationen werden als sprungweise angesehen.

Webb (91) berichtet über eine Familie, von der sich sechs Generationen mit Fingerverkürzung nachweisen lassen, wie es scheint, vererbt die weibliche Seite. Bei der jüngsten untersuchten Generation, einem 13 jähr. Knaben, erscheinen die Finger wie nur aus zwei Phalangen bestehend: Röntgenaufnahmen zeigen eine bedeutende Verkürzuug der zweiten Phalange (es sind alle drei vorhanden) bezw. der Grundphalange des Daumens. Bruder und Schwester des Knaben sind ebenso beschaffen, sonst die Kinder normal.

Kennel (46) beobachtet die Vererbung eines Stummelschwanzes bei einer Katze. Diese, die Mutter, war mit rudimentärem Schwanze halb verwildert gefunden worden, soll am Ende des Schwanzstummels eine narbenartige Stelle gehabt haben. Daß sie von der stummelschwanzigen Rasse (Man, Japan) abstamme, hält Verf. für sehr unwahrscheinlich; die beobachteten Tatsachen sind nun nach Verf. eigenen Worten folgende: Diese „weibliche Katze mit rudimentärem Schwanz bringt in sechs aufeinander folgenden Würfen 28 Junge, die sämtlich

von normalen Katern abstammen; davon haben 42,86 Proz. normale Schwänze, sei es durch Einfluß der Kreuzung, sei es durch Rückschlag, während 57,14 Proz. Schwanzrudimentation aufweisen, und zwar 14,28 Proz. Stummelschwänzchen, wie die Mutter, 42,86 Proz. keine Spur von Schwanz. Wir haben es, wenn wir die Stummelschwänzigkeit der Mutter auch außer acht lassen, mit einer auffallend sprungweise fortschreitenden Variation zu thun. Für dieselbe sind äußere Gründe nicht nachzuweisen, weshalb wir annehmen müssen, daß es sich um eine starke Veranlagung zu dieser Variation handelt, und da dieselbe so klar in einer bestimmten Richtung vorwärts schreitet, so können wir von orthogenetischer Variation oder einer Variationstendenz sprechen, denn es kann dabei keinen Unterschied ausmachen, ob eine positive oder negative Umbildung eines Organs vorliegt, eine Weiterentwicklung oder Rückbildung. Diese Variation tritt mit solcher Heftigkeit auf und trotz der Kreuzung mit normal geschwänzten Katern in einem so großen Prozentsatz der Jungen, daß die Wahrscheinlichkeit, es möchte sich die Vererbung auch auf weitere Generationen erstrecken und zahlreiche ungeschwänzte Nachkommen hervorrufen, recht groß ist". Das Schicksal der Katze weiter zu verfolgen, war Verf. nicht möglich. Anatomisch untersucht wurden nur einige Junge. Beim stummelschwänzigen fanden sich vier annähernd normale, dann drei rudimentäre Postsakralwirbel und dann vier freie Schwanzwirbel, die den Typus der Endwirbel eines normalen Schwanzes hatten. Die schwanzlosen Individuen hatten gar keine eigentlichen Schwanzwirbel, die Postsakralwirbel sind ganz rudimentär, der ganze Schwanzabschnitt macht etwa den Eindruck wie der des Menschen.

Fischer's (31) im Original dem Ref. unzugängliche Arbeit enthält laut Referat von H. Fuchs (Biol. Centralbl. Bd. 21 S. 591/92) die Beschreibung von Experimenten an Arctia caja, dem sog. braunen Bär. Durch intermittierende Abkühlung der Puppen wurden aberrative Formen erhalten, aberrativ an Farbe, Zeichnung, Form der Füße und Flügel; die aus deren Kreuzung entstandene Brut, unter normalen Bedingungen erzogen, zeigten in nicht unerheblicher Anzahl von Individuen Variationen, die denen der Eltern glichen, bald mehr dem Vater, bald mehr der Mutter und Kombinationen. Damit hält Verf. den Beweis für erbracht, daß die Art durch die Faktoren der Außenwelt Veränderungen erfährt und daß diese Veränderungen sich auf die Nachkommen vererben.

Gebhardt (37) berichtet über die von Standfuß in fünf Arbeiten (1894—99) niedergelegten Versuche, die Entstehung und den phylogenetischen Zusammenhang der Varietäten, Aberrationen, Lokalrassen und Arten experimentell zu ergründen, dabei auch die Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften zu prüfen. Die Temperaturversuche be-

stehen in der kontinuierlichen Anwendung durchschnittlich hoher oder niederer Temperaturen, dann in wiederholter stundenweiser Einwirkung extremer Temperaturen auf empfindliche Puppenstadien. Erstere erzeugen regelmäßig Saison- oder Lokalformen etc., letztere nur hier und da Veränderungen und zwar Aberrationen; deren Nachkommenschaft schlägt größtenteils zur Norm zurück. Die ersteren sind dagegen meist steril. — Vererbung erworbener Eigenschaften s. str. kann durch die Versuche nicht als erwiesen gelten. — Weibchen und gewiße Hybriden schlagen leicht auf Stammformen zurück, über die anderen Hybridationsversuche referiert G. nicht, erwähnt nur kurz, daß die Fortpflanzung der Bastarde untereinander meist durch Verkümmerung der weiblichen Sexualorgane scheiterte, wenn erfolgreich, meist Rückschläge auf phylogenetisch ältere Formen erzeugte. Häufig entstanden gynandromorphe Formen. Einige Ergebnisse stützten die Annahme des phylogenetischen Zusammenhanges der heutigen Arten.

Barthelet (2) teilt nach kurzer Besprechung der wichtigsten Literatur seine Versuche mit, die er zur Prüfung der Frage der Telegonie angestellt hat. Er geht davon aus, daß man weiße und graue Mäuse als konstante Varietäten ansehen dürfe. Ihre Kreuzung derart, daß man weiße Weibchen zu grauen Männchen nimmt, ergibt in der gewaltigen Mehrzahl graue Junge, also starkes Überwiegen des väterlichen Einflusses. Die Versuche waren nun folgende: Vier weiße jungfräuliche Weibchen wurden von grauen Männchen gedeckt und erhielten 25 graue Junge. Alle Weibchen wurden dann von weißen Männchen gedeckt und erhielten 28 nur weiße Junge, also keine Telegonie. — Ein eben solches Weibchen erhielt dreimal hinter einander von einem grauen Männchen im ganzen 17, nur graue Junge, dann von einem weißen sechs weiße. — Ein weißes Weibchen wurde weiter abwechselnd von weißem, dann grauen, dann weißem und wieder grauen Männchen gedeckt und erhielt jedesmal nur die dem betr. Vater entsprechenden Jungen. — Also gibt es bei Mäusen keine Spur von Telegonie.

Klatt (49) unterzieht das Gefieder und den Knochenbau einer Anzahl Kanarienvogel-Stieglitz-Bastarde einer genauen Untersuchung, vergleicht das Gefieder mit dem des wilden Kanarienvogels (Girlitz) und mit dem von 191 anderen Fringilliden. (Bei 10 Bastarden war der Vater ein Stieglitz, die Mutter rein gelber Harzer Kanarienvogel.) Die Resultate der Arbeit, welche bezüglich der Befiederung alle Einzelheiten der zahlreichen Fringilliden enthalten, bezüglich des Skeletes sich auf die Bastarde und die Eltern beschränken (Messungstabellen) lassen sich dahin zusammenfassen: „Die Bastarde variieren sowohl in der Farbe des Gefieders wie in der Größe der Knochen. Die Bastarde zeigen in der Farbe des Gefieders einen deutlichen

Rückschlag, in der besonderen Form, daß sie Eigenschaften, die in der Familie der Finken weit verbreitet sind, in sich vereinigen, daß sie somit den „idealen Familiencharakter", den ein Vorfahr besessen haben mag, bewahrt haben". Bezüglich des Skeletes halten sich die Bastarde „in der Form und der Größe der Knochen innerhalb der von den Eltern angegebenen Grenzen"; selten überschreiten sie diese. An die elterlichen Formen besteht bisweilen Annäherung, nie Gleichheit mit ihnen, ebensowenig mit der wilden Urform des Kanarienvogels.

[*Schipoff* (78) führt in gedrängter Kürze die Zahlenresultate auf, welche ihm ein, in der geburtshilflichen Anstalt zu Smolensk gesammeltes Beobachtungsmaterial von 368 Fällen geliefert (hiervon kommen 168 Fälle auf Knaben-, und ebenso viele auf Mädchengeburten). Es wurde eine Reihe von anamnestischen und klinischen Daten aufgenommen und (nach dem Geschlecht der Neugeborenen) in zwei Gruppen geordnet. Von diesen Daten notieren wir folgende: Alter der Mütter, Eintritt der Geschlechtsreife (Menstrua), Wuchs, Haar- und Augenfarbe, Zustand des Gebisses, Ort der ersten Fruchtbewegungen (rechts oder links), gewisse somatische und psychische Erscheinungen sowohl vor als auch in den ersten Schwangerschaftsmonaten (die Einzelheiten übergehen wir), die materiellen Lebensverhältnisse, das geistige Wesen, die Lebensweise vor der Schwangerschaft u. a. — Angesichts dieser Eigenbeobachtungen sowie auf Grund theoretischer Erwägungen gelangt der Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. Das Geschlecht der Nachkommenschaft entwickelt sich unter dem Einflusse derselben einfachen Naturgesetze, wie sie sowohl für das Pflanzen- als auch für das Tierreich, in specie auch für den Menschen Geltung haben. 2. Auf das Geschlecht der Nachkommenschaft wirkt nicht irgend eine einzelne Ursache, sondern eine unendlich große Anzahl von Momenten, von denen die einen, indem sie die Variabilität erhöhen, zugleich die Geburt eines Knaben begünstigen, während andere Momente, insofern sie zu einer stärkeren Entfaltung der Vererbungskräfte beitragen, die Geburt von Mädchen beeinflussen; diese Ansicht stimmt, wie der Verf. sagt, mit den diesbezüglichen Anschauungen einiger neuester Autoren, wie z. B. Barfurth und Kohn, wohl überein (beispielshalber führen wir, aus der Einleitung des ref. Vortrages, noch folgendes an: Eine ruhigere Lebensweise der Eltern und alles, was eine solche Lebensweise fördert, steigert die Vererbungskräfte und begünstigt die Entwicklung von Individuen weiblichen Geschlechts. Im Gegenteil, sind die Eltern unter dem Einfluß dürftiger Verhältnisse zu angestrengter Thätigkeit gezwungen oder liegen überhaupt Umstände vor, die sie zur Thätigkeit anregen, so sind damit Momente gegeben, welche die Entwicklung von Individuen männlichen Geschlechts begünstigen). 3. Welchen Momenten nament-

lich die Hauptrolle zufällt, darüber gestatten die Beobachtungen des Verf. kein definitives Urteil, jedoch läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß das Geschlecht der Nachkommenschaft einerseits durch den körperlichen Habitus der Eltern, andererseits aber durch die Entfaltung einer größeren oder geringeren Energie wesentlich beeinflußt wird, welche letztere in einer mehr oder weniger angestrengten, physischen oder geistigen Tätigkeit der Eltern, zumal vor der Empfängnis und während der ersten Schwangerschaftsmonate zu Tage tritt. Im Gegensatz zu den bisherigen Anschauungen, stellt der Verf. die psychischen Eigenschaften der Eltern und die größere oder geringere Entfaltung ihrer Tätigkeit in den Vordergrund, während er dagegen der Körperkonstitution der Eltern eine mehr sekundäre und den psychischen Kräften untergeordnete Rolle zuschreibt. A. Geberg.]

B. Descendenzlehre.

de Vries (85) hat wohl sicher im Referatsjahr das wichtigste Werk geliefert: wie er selbst im Vorwort sagt, den Vorgang der Entstehung der Arten, den man bis jetzt für der direkten Beobachtung unzugänglich hielt, als stoßweise geschehend und wohl zu beobachten hingestellt. Aus dem reichen Inhalt des 648 seitigen Bandes (ein zweiter steht in Aussicht) gibt Ref. folgende Grundzüge wieder: Eine kritische Revision der Thatsachen der Selektionslehre soll einen ersten Abschnitt bilden, wobei die Bedeutungslosigkeit der individuellen Variabilität und die hohe Bedeutung der Mutabilität sich ergeben wird; der zweite Abschnitt soll an der Oenothera Lamarckiana (großblumige Nachtkerze) auf experimentellem Wege diese Mutation nachweisen, deren Details im dritten Abschnitt besprochen werden; ein letzter Abschnitt behandelt die Entstehung von Gartenvarietäten. — Dies wird folgendermaßen ausgeführt: Schon Darwin nahm in seiner Theorie individuelle, ständige Variationen und zufällige, plötzliche Mutationen an, welch letzteren er meist eine bedeutende Rolle bei der Entstehung der Arten zuschrieb; Wallace dagegen erklärte alles mit ersteren; neuere Forscher machen in großer Zahl Einwendungen gegen die Erklärung der Artentwicklung durch Häufung der gewöhnlichen Variationen. Deren Berechtigung zeigt nun das Experiment. Solche Experimente stellen Landwirtschaft und Gartenbau an und zwar beide sehr verschieden. Der für den Gartenbau eine „Neuheit“ züchtende Gärtner nimmt eine zufällig, spontan entstandene, auffällige Varietät, züchtet sie einige Jahre rein, d. h. tilgt alle Bastarde und erhält von nun an diese Varietät von selbst konstant, es ist eine neue Art geworden. Anders der Landwirt: Er sammelt mit mög-

lichster Sorgfalt von Pflanzen mit bestimmter Eigenschaft den Samen isoliert und verwendet ihn zur Weiterzucht; bei dieser wieder so und verbessert dadurch diese Eigenschaft (hebt den Durchschnitt aller Pflanzen) ganz allmählich; aber diese kulturelle Auslese der Saat muß stets wiederstattfinden, sonst sinkt die Pflanze wieder zur gewöhnlichen Form zurück, eine neue Art entsteht nicht. Diese Zucht der edleren Rasse gelingt meist in 4—5 Generationen — daß eine entsprechende, sich steigernd, in der Natur durch tausende stattfand, ist unbewiesen. Auch Akklimatisation bringt keine neue Art zu stande. Eines der besten Beispiele für diese Selektion ist die Zuckerrübenkultur. Hier gelang es durch stete Auswahl der zuckerreichsten Rüben zur Nachzucht den Durchschnittszuckergehalt in einigen Generationen zu verdoppeln (7 Proz. auf 14 Proz.) aber nur dauernde Selektion erhält solche Rüben. Ebenso geht es mit Getreidesorten, wo stetige Auswahl der besten Ähren eine Stammsaat hervorbringt, deren jeweilige Nachkommen viel ertragsreicher sind, als die Sorte ursprünglich war. Aber langjährige Selektion kann nur diese Höhe erhalten, nicht noch mehr steigern (ebenso bei der Zuckerrübe) und bei Wegfall der Selektion ist in wenigen Generationen das alte Niveau, die ursprüngliche Form wieder erreicht — eine neue Art war also nicht entstanden. — Bei solchen Versuchen zeigt sich nebenbei der Einfluß der Ernährung, erworbene Eigenschaften, die partielle Variabilität und Anpassung, und es erhellt, wie man die Variationslehre auf die sozialen Probleme anwenden kann. — Während nun die Selektion neue Arten nicht hervorbringen kann, thut das die Mutation: Plötzlich bildet sich unter den Nachkommen einer Pflanze eine einzelne, die durch eine größere Anzahl Merkmale eigenen Artcharakter hat und samenbeständig ist, d. h. all' ihr durch reine Befruchtung entstandener Samen läßt die neue Form rein wieder entstehen. Solche Fälle sind schon früher oft beobachtet und werden in der Gartenkultur benutzt. Solche Mutationen entstehen aus unbekannten Ursachen und es findet Mutation in allen Richtungen statt; die geraden Entwicklungsreihen der Paläontologie (Pferd, Ammoniten) widersprechen dem nicht, die untauglichen Mutationen wurden eben durch bestimmt gerichtete Selektion ausgetilgt. Die Zusammensetzung vieler (kollektiven) Arten aus Gruppen von nach allen Richtungen voneinander abweichenden Elementararten, deutet gerade auf früher allseitig diese Art betreffende Mutation hin. Die tatsächliche Konstanz der meisten heutigen Arten und ihre von der Descendenzlehre geforderte Veränderlichkeit bringt die Mutationstheorie dadurch in Einklang, daß sie für die einzelnen Arten bestimmte Perioden rascher Mutation, gefolgt von Ruheperioden annimmt. Nach dieser Theorie können ferner nutzlose, ja in geringem Grade schädliche Eigenschaften entstehen im Gegensatz zur Selektionstheorie; die

Selektion kann keine neue Arten schaffen, nur Arten zerstören, die Neuschaffung geschieht durch Mutation. Dies beweisen die Mutationen der Gattung Oenothera, wo aus der Art Lamarckiana durch 13jährige Beobachtung, Züchtung etc. unter 50000 Individuen etwas über 800 (= 1,5 Proz.) mutiert waren; die Vorfahren jedes mutierten Individuums waren 1886 sicher normale Lamarckiana. Derartige Mutationen waren es 7 verschiedene genauer studierte, daneben mehrere weitere. Diese neuen Arten können je in einem einzelnen Individuum völlig unvermittelt auftreten, pflanzen sich (bei Vermeidung von Kreuzung: Selbstbefruchtung) als völlig konstante Art fort, können dabei das Vermögen haben, selbst wieder neue Mutationen zu erzeugen. Die neu auftretenden Typen entsprechen in ihren Eigenschaften meistens genau den elementaren Arten, nicht den eigentlichen Varietäten (viele unterscheidende Eigenschaften, Kenntlichkeit in allen Stadien etc.). Die neuen Arten treten meist in einer bedeutenden Anzahl von Individuen auf, sie erscheinen im Verhältnis von 1—2 Proz. aus ihrer Mutterart. Die neuen Eigenschaften zeigen zur individuellen Variabilität keine auffallenden Beziehungen. Die Mutationen treten richtungslos auf, d. h. die Abänderungen umfassen alle Organe in fast jeder Richtung (die Pflanze kann stärker oder schwächer werden, die Blätter breiter oder schmäler etc.) zwischen den sich fortpflanzenden neuen Arten muß dann später die natürliche Auslese entscheiden. Existenzunfähige Typen können entstehen, was die Selektionstheorie nie erklären kann. Endlich scheinen die Mutationen periodisch aufzutreten, denn von vielen untersuchten Arten hat sich nur diese so stark mutabel erwiesen; diese aus der Mutation einer Gattung abgeleiteten Sätze müssen wohl einstweilen als allgemein gültig angenommen werden. (Die bei de Vries nun folgende sehr genaue Beschreibung aller Arten Oenothera, ihrer Zucht und ihrer Stammbäume ist im Original nachzusehen, ebenso der darauf folgende Beweis aus der Morphologie der betr. Pflanzen, daß die neuen Arten sich durch Merkmale unterscheiden, auf die man stets eigene Arten basiert.) Bezüglich der Ursachen, aus denen eine Art mutiert, ist nun zu trennen zwischen denen der einzelnen Mutation und denen der ganzen Erscheinung, der Mutationsperiode also. Da in jeder (genügend großen) Aussaat einer in Mutation begriffenen Pflanze aus anscheinend normalen Vorfahren (Samen) stets wieder dieselben Mutationen auftreten, sei es aus den Samen einer einzigen Mutter oder aus denjenigen mehrerer Samenträger, da bei weitem nicht alle denkbaren Mutationen auftreten, kann man als einzige Erklärung nur annehmen, daß die Anlagen zu den Mutationen im latenten Zustande in den anscheinend normalen Individuen vorhanden sind und sich vererben; sie können Generationen lang latent bleiben, bis sie plötzlich ans Licht treten; auch vererben sie sich auf die neuen Arten, können

aber wohl auch verloren gehen (so zeigten O. laevifolia und brevistylis, im Freien gefunden, auch bei Kultur in vielen Tausenden nie Mutationen). Solche latente Vererbung kommt auch bei anderen Eigenschaften vor (z. B. Monstrositäten, wie an vielen Beispielen erläutert wird). Über die Ursachen einer ganzen Mutationsperiode wissen wir nichts; als Hypothese kann man annehmen, es gibt eine Periode, Prämutationsperiode, wo sich die Fähigkeit abzuändern latent bildet, nach und nach oder zugleich verschiedene Mutationen mit oder ohne sofortiges Auftreten solcher, bei allen oder bei wenigen Individuen. Äußere Ursachen, z. B. Selektion von Individuen von recht heterogenen Eigenschaften in einigen aufeinander folgenden Generationen, oder Kombination günstiger und ungünstiger Bedingungen, etwa Samen aus schwachen Blüten, gut gepflegt etc. können vielleicht solche Prämutation hervorrufen, wenn nicht gerade die Samen aus der ganzen Menge, welche Mutationsanlagen enthalten, zufällig nicht zur Aussaat gelangen. — Mutationsperioden müssen jetzt oder früher in der Natur oft vorkommen, man findet hier Gruppen von verschiedenen Arten, die sich zueinander verhalten, wie die aus Mutation entstandenen Oenotherenarten (z. B. Draba verna, Viola tricolor etc.). — Für die Lehre der Mutabilität ist nun die Kenntnis derjenigen der Variabilität durchaus nötig. Genaue Untersuchung dieser fluktuierenden Variabilität (nach Galton u. a.) zeigt, daß sie durch Selektion und Ernährung in demselben Sinne zu beeinflussen ist und daß je nach Umständen bald diese bald jene überwiegt; die Abweichungen vom mittleren Typus hängen also teils von der Einwirkung äußerer Umstände (Ernährung) teils von den Eigenschaften der Vorfahren ab, die aber ebenfalls von jenen beeinflußt wurden, sodaß die Variabilität eine Erscheinung der Ernährungsphysiologie ist, während die Mutation in ihren Ursachen noch nicht erkannt ist. Auf diese Variabilität werfen nun viele Erscheinungen der Gartenvarietäten manches Licht. Es kommen eine Reihe Formen vor, welche eine Wechselwirkung zweier antagonistischer Eigenschaften zeigen, die eine, als die normale, von der Mutterart herrührende zu betrachten, die andere als Anomalie. Das Überwiegen der ersteren bildet teratologische „Halbrassen“ (halbe Variabilitätskurven), das Gleichgewicht beider macht stark variable „Mittelrassen“. Deren starke Fluktuation und die Möglichkeit, sie durch Züchtung zu Neuheiten zu bringen, veranlaßten Darwin's Ansicht von der Umwandlung der Art. — Es frägt sich nun, hat Variation etwas mit der Bildung neuer Arten zu thun, wie entstehen solche? Nach unseren heutigen Kenntnissen könnte man für die Entstehung der Arten folgende Modi unterscheiden: A. Unter Bildung neuer Eigenschaften: Progressive Artbildung. B. Ohne Bildung neuer Eigenschaften und zwar 1. entweder durch Latentwerden vorhandener Eigenschaften:

Retrogressive Artbildung, Atavismus z. T. oder 2. durch Aktivierung latenter Eigenschaften: degressive Artbildung (aus taxinomen Anomalien oder als eigentlicher Atavismus) oder 3. aus Bastarden. Für die progressive Artbildung ist eine Prämutation (s. o.) nötig, für retro- und degressive nicht, indem für jene die neuen Anlagen erst entstehen müssen. Dies geschieht wohl meist in bestimmten „Perioden"; die aus solchen Mutationen entstehenden neuen Formen sind als ebenbürtige Unterabteilungen der älteren Arten oder als elementare Arten zu bezeichnen. In der Mutationsperiode kommen auch leicht alte latente Merkmale wieder zum Vorschein. Retro- und degressive Artbildung kann dagegen immer auftreten, unregelmäßig, zerstreut, oft nur ein Merkmal betreffend. Auch auf diesem Wege können neue Arten entstehen. Diese beiden Typen der Artbildung umfassen wohl diese überhaupt. Der Fortschritt im Stammbaum beruht auf Progression, auf der Bildung neuer Merkmale, der Formenreichtum auf dem Verschwinden bereits vorhandener (Retrogression) und der Aktivierung latenter (Degression, Atavismus). Die schönsten und lehrreichsten Beispiele für die letzteren bietet die Entstehung der Gartenvarietäten, sie sind geradezu ein Seitenstück der progressiven Artbildung der Gattung Oenothera. — Deshalb bringt nun Verf. eine sehr ausführliche Schilderung der Gartenvarietäten; Ref. glaubt hieraus als mehr von rein botanischem Interesse nur anführen zu sollen, daß folgende Punkte zur Besprechung gelangen: Beispiele konstanter Rassen — sterile Varietäten, die für die Selektionslehre so schwer zu erklären, durch die Mutationslehre verständlich sind — plötzlich entstandene Rassen im Freien und im Garten und Atavismus, wofür eine große Menge Beispiele detailliert untersucht werden — experimentelle Beobachtung der Entstehung von Varietäten, wobei sich zeigt, daß plötzlich eine Mutation auftreten kann, welche in der unvermittelten Entstehung, im wiederholten Auftreten, in ihrer Häufigkeit (1 Proz.), in der Vollendung des neuen Typus und in dessen starker Erblichkeit sich wirklich als „Mutation" zeigt, gleich den oben für Oenothera beschriebenen, aber sich nur auf ein Merkmal beschränkt, weiter Eigenschaften bildet, die nicht wie dort ihre Analogie in Artmerkmalen anderer Pflanzen haben, sondern in Varietätenmerkmalen; diese Mutation ist also etwas anderes; zugleich ist sie, weil ihr neues Merkmal ein atavistisches ist, eine regressive Mutation. — Weiter werden besprochen: nicht isolierbare Rassen (einzelne Merkmale lassen sich auch durch energischste Selektion nicht züchten, steigern, isolieren, zu eigenem, konstanten Rassenmerkmal machen; umgekehrt lassen sich einzelne Merkmale trotz peinlichster Selektion seit genügend langer Zeit nicht austilgen) und endlich der Einfluß äußerer Umstände (Ernährung, Lebenslage, Entwicklungsperiode) auf die Häufig-

keit des Auftretens sonst latenter Eigenschaften. — Der zweite, noch ausstehende Band wird die Anwendung der Mutationstheorie auf die Bastardlehre enthalten und die Frage behandeln, welche Rückschlüsse diese Anwendung auf die Entstehung der Arten gestattet.

Moll (56) bringt eine ausführliche Besprechung des eben referierten Werkes. Nach einer Erörterung der bisherigen Ansichten über den Begriff der „Art“ wird gezeigt, wie sich die neu gefundenen Tatsachen zur Theorie Darwin's verhalten, wobei die oben referierten Befunde des Begründers der Mutationstheorie ausführlich wiedergegeben sind.

Ziegler (95) faßt seine Aufgabe, den Stand der Descendenztheorie in der Zoologie zu skizzieren, so, daß er die übereinstimmenden und auseinandergehenden Meinungen der bedeutendsten Forscher darzulegen sucht, wobei er gewisse allgemeine Angriffe aus letzter Zeit gegen diese Lehre kurz streifen will; dabei soll Descendenztheorie, Selektionstheorie und Vererbungstheorie der Reihe nach abgehandelt werden. Während weitere Kreise, veranlaßt durch einzelne Schriften — hier wird Fleischmann kurz kritisiert —, der Ansicht sind, die Descendenzlehre sei erschüttert, konstatiert Redner, daß sie (im Gegensatz zur Selektionstheorie) von allen angenommen ist, die nicht jede Erkenntnis negieren oder zum Wunderglauben greifen. Aus ihren Beweisen führt Ziegler die Systematik an, wo der Artenreichtum dieser, die Armut jener Tierklassen nur von der Descendenztheorie erklärt werde, wobei einzelne Beispiele (Fische, Vögel, Edentaten) beigezogen werden; weiter wird auf die Übergangsformen und die Lokalformen hingewiesen und schließlich auf die Variabilität einzelner Merkmale in einer Form. Eine zweite Bestätigung erwächst der Descendenzlehre aus der vergleichenden Anatomie, die uns die Anpassungserscheinungen homologer Organe, die Weiterentwicklung oder auch Rückbildung (Rudimente) einzelner Organe zeigt, dann aus der Ontogenese, die uns das „biogenetische Grundgesetz“ kennen lehrte. Nicht so übereinstimmend sind die Ansichten über Darwin's Selektionsprinzip, dem alle Forscher eine gewisse Berechtigung zuerkennen, aber über dessen Tragweite man streitet. — An einigen Beispielen wird der Wert der Selektion erläutert, wird auf „Überentwicklung“ (Orthogenesis) hingewiesen. Neben diesen Erklärungen der Zweckmäßigkeit in der Natur lehren dann gewisse Forscher — Neovitalisten — zwecktätige Kräfte. — Der dritte Punkt, die Vererbungslehre, erfuhr eine empirische und theoretische Behandlung. Erstere gab eine Menge Tatsachen über Vererbungsvorgänge, so daß eigentlich völlig strittig nur die Frage nach erworbenen Eigenschaften (Gebrauch und Nichtgebrauch) ist. Von Theorien der Vererbung werden neben der ersten Darwin'schen kurz diejenigen von

de Vries, Nägeli, Haake und besonders Weismann erwähnt, mögen die Ansichten über die Vererbung auseinandergehen, die Descendenzlehre wird dadurch nicht wankend. Ihre Anwendbarkeit auf den Menschen bildet das Schlußkapitel, deren Selbstverständlichkeit aus unwissenschaftlichen Gründen erst bewiesen werden muß. Es wird die Ähnlichkeit in der körperlichen Organisation von Mensch und Anthropoide erwähnt, die Stellung der Neanderthalgruppe und des Pithecanthropus nach Schwalbe und besonders der neuere Standpunkt der Hirnphysiologie und Psychologie, nach denen der menschliche nur eine höhere Stufe des tierischen Verstandes ist. — Sechs „Zusätze“ behandeln die „Naturforscherversammlung von 1863“ (erste, auf der die Descendenztheorie zur Sprache kam), die „Lokalformen“, einiges „zur Selektionstheorie“ (Bütschli's, Spengel's, Plate's, Weismann's, Pfeffer's, Goette's, G. Wolff's Stellung zu ihr), weiter „zur Kritik des Neovitalismus“, „über den Pithecanthropus“ und „Gehirn und Seele“, wo die wichtigsten Erläuterungen und Literaturnachweise gegeben werden.

Gerade entgegengesetzt der die Entwicklungslehre kräftig fördernden de Vries'schen Arbeit steht das Buch *Fleischmann*'s (33), bestimmt, „die falschen Ansichten von dem wissenschaftlichen Wert dieser Theorie“ i. e. der Descendenzlehre zu zerstören. Nach einer Einleitung mit historischen Blicken auf den Kampf der Meinungen folgt ein Kapitel mit der Schilderung des Bauplanes der verschiedenen Typen des Tierreiches. Dann folgt eine Beschreibung des Aufbaues der Hand in den verschiedenen Säugerformen, die Verschiedenheiten werden gezeigt, auf die fehlenden Übergangsformen wird hingewiesen. Insbesondere wird am Handskelet eine tiefe Kluft zwischen der vielstrahligen Fischflosse und der Fingerhand des Landtieres dargetan. Das folgende Kapitel, „Paradepferd der Descendenztheorie“ überschrieben, soll die Mängel nachweisen, die der Zusammenstellung von Stammbäumen nach dem Fußskelet oder von Verwandtschaftsbeziehungen nach dem Zahnbau anhaften. Ebenso wird weiter die Stammesgeschichte der Vögel und Archaeopteryx behandelt, weiter die eigenartige, von Reptilien und Säugern gleicherweise unabhängige Stellung der Monotremen auseinandergesetzt, die Entstehung der Lungenatmung und Bedeutung der Dipnoer besprochen, die Unmöglichkeit entwickelt, das große Reich der Arthropoden phylogenetisch zu ordnen; die Einwürfe, die man den Hilgendorf'schen Untersuchungen über den Stammbaum der bei Steinheim gefundenen Planorbis entgegenhalten kann, füllen das folgende Kapitel, dem sich Abhandlungen über die Phylogenese der Mollusken im allgemeinen, der Echinodermen und der Spongien anschließen. Weiter wird endlich zu zeigen versucht, wie die Entwicklungsgeschichte und vor allem das biogenetische Grundgesetz ohne Beweiskraft für die Descendenzlehre

sind, daß diese Lehre überhaupt unhaltbar ist. Als Folgerung wird aus allen erwähnten Tatsachen geschlossen, daß eine Stammesentwicklung aus einfachen Urformen unhaltbar, falsch sei; die ganzen „logischen Gesetze“ verbieten überhaupt solche phylogenetischen Spekulationen, die Frage nach Herkunft und Stammesentwicklung, nach Umbildung der Arten etc., liege jenseits naturwissenschaftlichen Erkennens, könne niemals beantwortet werden; die Descendenzlehre ist absolut und völlig zu verwerfen, sie ist nur „als ein großes, wenn auch notwendiges Übel“ zu dulden, als Arbeitshypothese zu benutzen, aber mit dem Bewußtsein, daß es sich um ein „haltloses Phantasiegebäude“ handle.

Plate (70) unterzieht das Fleischmann'sche Buch einer scharfen, erfolgreichen Kritik. Nach kurzer Besprechung einiger erkenntnistheoretischer Fragen, vor allem der Berechtigung geistiger Analyse und Hypothesenbildung bei der Naturforschung, werden eine große Reihe von Thatsachen angeführt, die die Descendenztheorie erklärt und begründet, die aber Fleischmann bei ihrer Darstellung wegläßt oder einseitig wiedergibt. Hierher gehören die Einflüsse auf Abänderungen der Tierformen (Atmosphärilien, Nahrung, Gebrauch und Nichtgebrauch) und ihre Vererbbarkeit; die durch Variabilität erschwerte Artabgrenzung; das biogenetische Grundgesetz; dann die auf- und absteigenden Entwicklungsreihen einzelner Organe in der Tierreihe („Stiltypus“) und rudimentäre Organe; geographische Verbreitung der Tiere. Plate zeigt, wie hier überall wichtige Beweise für die Descendenzlehre liegen und wie Fleischmann's Einwände zurückzuweisen seien. Eingehend werden dann bei beiden Gegnern paläontologische Fragen erörtert, besonders Descendenzreihen von Schnecken (Planorbis), worüber das Original zu vergleichen ist. In einem letzten Abschnitt wird im allgemeinen die Methode besprochen, mittelst der Fleischmann vom Niedergang der Abstammungslehre überzeugen will. Er nimmt die schwierigsten Kapitel aus der ganzen Zoologie und zeigt wie vieles ungelöst und unlösbar ist, und zweitens, er bringt eine große Zahl Controversen (vor allem gegen Haeckel's extremste Aussprüche), um zu zeigen, daß unter den Forschern keine Einigung über jene Lehre besteht. In seinem Schlußurteil hält Plate das Fleischmann'sche Buch als einseitig und vom Standpunkt des krassesten Skeptizismus geschrieben für unfähig, auf die Fachleute irgendwie zu wirken, aber für gefährlich als Veranlassung für Theologie und Philosophie, den „Zusammenbruch der Abstammungslehre“ als erwiesen zu halten.

Wasmann (89) stellt sich auf den Standpunkt, daß es die Descendenztheorie ist, welche „die beste Erklärung der Tatsachen“ liefere, die er an gewissen Insekten beobachtet. Es handelt sich um die Deutung und Erklärung der verschiedenen als Ameisengäste

lebenden Dinardaformen. Aus dem reichen, bestens durchgearbeiteten zoologischen Inhalt möchte Ref. nur weniges anführen. Verf. kommt durch Untersuchung der Morphologie, Biologie und geographischen Verbreitung der einzelnen Dinardarassen zu dem Schlusse (Details s. Original), daß alle zweifarbigen Dinardaformen nicht einfach gleichwertige Rassen sind, sondern Rassen, die auf verschiedenen Entwicklungsstufen zur Speciesbildung stehen, daß wir hier eine Art haben, die deutlich in ihrer Stammesentwicklung begriffen ist. Im Anschluß an diese Untersuchungen bespricht Verf. einige bei jenen Symbiosen beobachteten Erscheinungen von allgemeinerem descendenztheoretischem Interesse; so z. B. die Konvergenzerscheinungen (durch Stammesentwicklung erklärbar), welche bei den gast-lebenden Formen vorkommen. Bei der Symphilie, dem echten Gastverhältnis, erscheint eine neue Form der Selektion: statt der das minder Passende beseitigenden, also negativen Naturauslese eine positiv wirkende „Zucht"-wahl, die Verf. Amicalselektion nennt; der Wirt bevorzugt die ihm angenehmeren, reichlicheres Fettsekret absondernden, bequemer transportabeln etc. Gäste. Diese Amicalselektion wird teils von der Naturalselektion unterstützt, da diese die Entwicklung jener Charaktere der Gäste ebenfalls fördert, teils arbeitet sie ihr entgegen, ja überwindet sie hie und da; es handelt sich um Fälle, wo die Gäste zu Brutparasiten, zu Schädigern ihrer Wirte werden. Übergehend auf das Wesen der Symphilie überhaupt deutet Verf. den Symphilieinstinkt als spezifisch verschieden (nach Grad und Richtung) bei einzelnen Species, aber stammesgeschichtlich einheitlich, aus dem allgemeinen Adoptionstrieb der Ameisen entstanden. Die Symphilie besteht in der Pflege von Gästen, die aus irgend einem Grunde (angenehmes Fettsekret etc.) angenehm sind. Der Gast kann dabei zugleich Schmarotzer sein, wobei der Parasitismus das primäre sein konnte und aus ihm sich die Symphilie entwickelte oder umgekehrt, keineswegs aber sind beide identisch (was gegen Escherich weiter angeführt wird). Die Schädigung ist übrigens meist gering, kann aber auch durch diesen Parasitismus erheblich werden, indem die Gäste (Lomechusa) die Brut des Wirtes z. T. fressen, ihr die Nahrung entziehen, die normale Erziehung der Wirtsbrut zu geschlechtsreifen Tieren hindern, sodaß Mittelwesen zwischen Weibchen und Arbeiterinnen entstehen (Pseudogynen). Alles dieses können Folgen der Symphilie sein, diese selbst bleibt ein echtes Gastverhältnis.

Friedländer (34) knüpft an eine (hier nicht weiter zu berücksichtigende) Untersuchung über den Palolowurm eine Erörterung über die „Schädlichkeit der einseitig darwinistischen, ehemals modernen, jetzt aber doch glücklicherweise schon beinahe „veralteten" Betrachtungsweise". Er tadelt und verurteilt es als unnütz und erfolg-

los, daß die darwinistische Richtung stets die historische Seite einer Sache statt der physiologisch-kausalen betone.

Kersten (47) kritisiert die Ansichten Wolff's über Zweckmäßigkeit, sucht insbesondere den Satz Wolff's zu widerlegen, daß der Darwinismus und Lamarkismus bei seiner Erklärung des Lebens, der organischen Zweckmäßigkeit, das voraussetzt, was sie erklären wollen.

Munro (58) gibt als „Vice-President's Adress“ der R. Phys. Soc. skizzenhafte Betrachtungen aus der Entwicklungsgeschichte der organischen Natur, speziell des Menschen. Er weist auf die fossilen Formen hin, auf den gemeinsamen Bauplan der Tiere, auf die Verschiedenheit in den Tierstämmen bezügl. des Alters, wie diese (z. B. Brachiopoden) seit vielen Erdepochen fast gleich blieben, jene (z. B. verschiedene Saurier) in relativ wenig Epochen entstanden, blühten und wieder ausstarben), dann auf das biogenetische Grundgesetz, auf die verschiedenen Ansichten über den Ursprung des Lebens auf der Erde. Weiter wird die Vorfahrenreihe des Menschen von den Protozoen an berührt, die Ausbildung der geistigen Fähigkeiten und schließlich erwähnt, daß in großen Zügen sogar die Bibel mit ihrem Sechstagewerk mit der Entwicklungslehre übereinstimmt!

Eimer (29) bezeichnet als Aufgabe dieses dritten Teiles seiner „Entstehung der Arten“, zu zeigen, welche Umbildungen das Wirbeltierskelet durch die Tätigkeit, durch den Gebrauch der einzelnen Teile erfahren hat, wie diese Umänderungen ein sicherer Beweis für die Vererbung erworbener Eigenschaften seien. In der Einleitung wird darauf hingewiesen, wie es der Gebrauch und die Vererbung erworbener Eigenschaften ist, welche die Organe umbilden, so die Eigenschaften des Muskelgewebes erzeugen, die Bindegewebs- und Muskelzüge bei den Rippenquallen etc.; das Plasma kann sich durch äußere Reize physiologisch und morphologisch ändern, die Funktion, der Gebrauch geht dieser Änderung voraus. Dabei kommen innere oder konstitutionelle Ursachen mit in Betracht, die dauernde Einwirkung äußerer Einflüsse ändert allmählich die Zusammensetzung, die Konstitution des Körpers, die Änderung festigt sich von Generation zu Generation. Hierher gehören auch die Veränderungen, die das Alter nicht nur individuell, sondern auch phyletisch hervorruft, z. B. die Neuentstehung von Knochenbildungen. — Weiter werden kurz die Arbeiten erwähnt, die von ähnlichen physiologischen Gesichtspunkten aus das Skelet betrachtet haben. — Die „Ursachen der Umbildungen des Skeletes“ im allgemeinen sind vor allem die Tätigkeit, also mechanischer Reiz, dann aber auch Untätigkeit und dadurch Rückbildung, physiologischer Ausgleich der pro- und regressiven Teile, Ernährungseinflüsse; dazu scheint auch ein Wachsen nach bestimmten Richtungen zu kommen. Bei all dem, sieht man, daß im Organismus ein Ausgleich des vorhandenen Stoffes stattfindet, ein Teil nimmt

stets zu auf Kosten von anderen und umgekehrt. Diese Kompensation ist offenbar nur eine besonders prägnante, auf die Verwendung des verfügbaren Baumaterials sich beziehende Korrelation, womit besonders auf die Wichtigkeit der Lehre von den Korrelationen hingewiesen sein soll. Nach kurzen Bemerkungen über die Stoffeinteilung folgt der spezielle Teil, von dem Ref. nur das Allerwichtigste und für Verf.'s descendenztheoretischen Standpunkt Bezeichnendste herausnehmen kann, sodaß im wesentlichen nur eine Kapitelübersicht folgt. — Zunächst wird an der Wirbelsäule die verschiedene Länge der einzelnen Abschnitte bei den verschiedenen Ordnungen besprochen, dann die Formen der Dornfortsätze im Zusammenhang mit der Schwere des Kopfes und der Körperhaltung, dann wie der Gebrauch die Verlängerung der einzelnen Halswirbel (Giraffe, Vögel) und Schwanzwirbel (Fledermaus) bewirkt, dann die Vermehrung von Wirbeln (Schlangen, durch das Gesetz der Ausgleichung, weil Gliedmaßenverlust). Ein nächster Abschnitt behandelt die Zahl der Schwanzwirbel und die Schwanzlänge, die oft nicht erklärbar sind; in anderen Fällen wird die Länge durch Inanspruchnahme durch die Flughaut (Fledermaus), die Kürze durch Korrelation mit Verstärkung des Beckengürtels und der Hintergliedmaßen erklärt (manche Affen, Mensch, Bradypus); die längsten Schwänze haben Tiere ohne hintere Extremitäten (Reptilien). — Verf. sieht den Schwanz an als gutes Beispiel eines Organes, das sich aus inneren Ursachen, organisches Wachsen (Ernährungsverhältnisse) entwickelt. Der Gebrauch des Organs im Wasser macht platte Schwänze. Im Kapitel „Rippen und Gräten“ wird nach einigen Bemerkungen über untere und obere Rippen der Fische, über die Möglichkeit, Rippen und Gräten zu homologisieren (Rippen sind selbständige Verknöcherungen von zwischen den Muskelmetameren gelegenen Bindegewebsscheidewänden, entsprechend den Gräten, daher ihnen homolog) das Vorkommen und Fehlen von Rippen untersucht (die Druckwirkung der Eingeweide, Atemwirkung) und auf „innere Ursachen“ zurückgeführt, schließlich folgen einige Worte über die Rippen der Schildkröten und die Verbreiterung der Rippen in der Tierreihe. — Zum Schädel übergehend, handelt es sich zunächst um den Neuerwerb von Knochen, bedingt durch Ausdehnung des Schädeldaches, Gehirnwachstum. Die Verbreitung des Interparietale (Interparietale centrale und Präinterparietale) und der Schaltknochen wird erörtert, aus welch letzteren durch Konstantwerden typische Knochen entstanden seien. — Der Incaschädel wird besprochen, wahrscheinlich als Vererbung erworbener Eigenschaften (künstliche Deformierung der Vorfahren) anzunehmen. Virchow's Stellung zu demselben (wahres und falsches Incabein). Zur Erklärung zieht Verf. das Gesetz „der unabhängigen Entwicklungsgleichheit oder Homöogenesis“ bei, wonach aus inneren

Ursachen, auf Grund ähnlicher Zusammensetzung des Körpers, bei gleicher physiologischer Anregung an nichtverwandten Tiergruppen ganz dieselben Eigenschaften auftreten können (Interparietale bei Mensch und Nager), dann das Gesetz des „Entwicklungsstillstandes oder der Genepistase", wonach bei Entstehung der Arten einzelne auf bestimmter Stufe stehen bleiben, während andere fortschreiten; das Stillestehen in Bezug auf ein Merkmal kann mit hoher Weiterentwicklung anderer verbunden sein („verschiedenstufige Entwicklung oder Heterepistase"), sodaß das Incabein mit „niederer Rasse" nichts zu thun haben braucht. — Ein weiterer Abschnitt führt nach historischer Betrachtung der Goethe'schen Zwischenkieferarbeiten die Ausbildung dieses Knochens auf das Vorhandensein und die Ausbildung der Schneidezähne zurück (Wiederkäuer, Zahnarme etc. einerseits, Nager, nagende Beutler und Halbaffen andererseits). — In einem eingeschalteten Kapitel über „Beziehungen der Menschen und Affen nach Schädel und Gebiß" wird gezeigt, daß der Stirnfortsatz des Schläfenbeins trotz seiner Wichtigkeit bis jetzt noch nicht zu deuten ist (unabhängige Entwicklungsgleichheit); weiter daß die Knochengräten des Sehädels, die alte und männliche Affenschädel viel menschenunähnlicher erscheinen lassen denn junge, als vererbte durch Kaumuskel- und Mienenspielwirkung erworbene Eigenschaften entstanden sind; endlich daß auch bei den Affen wie beim Menschen der äußere obere Schneidezahn meist klein, oft stiftzahnartig ist. — Die Umbildung des Schädels des Hausschweines (Überernährung, Hypertrophie, Kaumuskelwirkung), die Entstehung und Form der Stirnzapfen der Cavicornia und Ceratopsia (bestimmte Richtung organischen Wachsens) bilden die Schlußabschnitte über den Schädel. — Der Gebrauch beim Graben und Rudern (kräftige, kurze Werkzeuge, Druck und Reiz senkrecht zur Längsachse) verursacht die eigentümliche Form der Vorderextremitäten grabender und schwimmender Tiere, umgekehrt bewirkt die Funktion (Druck und Reiz längs der Knochenachse) bei feststehenden, sich an der Extremität aufhängenden und hüpfenden Tieren in verschiedenen Ordnungen selbständig die gleichen Formen; Funktion und Form der hinteren Extremität der Frösche, Laufvögel, hüpfenden Sänger (Springmäuse etc.)! Ebenso bedingt die Funktion die Verlängerung von Vorderarm oder Hand oder beiden bei Vögeln, von Fingern bei Fledermäusen und Pterosauriern; weiter das Breitwerden und die Lagerung in einer Achse beim Pinguin; all dies füllt die folgenden Kapitel, woran sich eine Betrachtung der Gliedmaßen von Mensch und Menschenaffe schließt. Der Menschenfuß ist durch die ausschließliche Funktion des Stehens gebildet, der des Affen durch das Greifen; es folgen Bemerkungen über die Längenverhältnisse, Krümmung und Stärke. Weiter betrachtet Verf. den Brustgürtel, wie er wenig kräftig ist bei schwacher

Vorderextremität und umgekehrt (Vögel), wie das Sternum bei starkem Gebrauch eine Crista ausbildet (Flieger und Flatterer) ebenso die Scapula (doppelt bei Grabern); weiter den Beckengürtel, wo die Thätigkeit der Hintergliedmaßen sich noch deutlicher zeigt (Sakralbildung, Stärke des Beckens, Vogelbecken), wo die Sitztätigkeit den Sitzhöcker der Affen hervorruft. — Ein weiteres Kapitel weist nach, wie Sesambeine durch mechanischen Reiz in den verschiedensten Sehnen, besonders bei starker Inanspruchnahme des betr. Gelenkes entstanden sind; weiter die Verteilung der Verknöcherungen des Hohlhandbandes bei den verschiedenen Gruppen und endlich die Verknöcherungen an verschiedenen anderen Gegenden (Sehnen, Herz, Penis, Rüssel etc.) meist durch Reiz der betr. Stelle verursacht; auch können Knochen durch „Hinzugefügtwerden neuer, zuerst selbständiger Teile zu den alten" sich vergrößern, wobei diese Teile durch mechanischen Reiz entstehen können (Fortsätze mit eigener Verknöcherung, wie Trochanter, Epiphysen) oder ohne solchen (Verbreiterung und Anhänge der Rippen, Sporne). — Das Schlußkapitel betrachtet „das Skelet als Ganzes, umgestaltet durch den Einfluß der Gliedmaßen". Diese Umgestaltung zeigt sehr schön das Skelet der Vögel, wo der ganze Rumpf zum Panzer wird — Ansatz der Muskeln — wo der Hals lang und beweglich wird als Ersatz für den verkürzten Rumpf und in Korrelation mit der Beinlänge; ebenso das der Frösche, wo die Hinterbeine mit ihrem Becken-, die Vorderbeine mit dem Brustgürtel alles beherrschen; umgekehrt wird bei fußlosen Tieren die Wirbelsäule stark verlängert; auch bei Waltieren und Primaten findet sich der Einfluß der Extremitäten auf das Skeletganze. Mit einigen Bemerkungen über den Skeletbau des Urwirbeltieres (metamer, Wirbel mit Rippen von vorn bis hinten), dann über die alte Wirbeltheorie des Schädels und über die Entstehung der Gliedmaßen schließt das gedankenreiche Werk.

Wiedersheim (93) skizziert in großen Zügen die rudimentären Organe des Menschen. Er erwähnt die Rückbildungserscheinungen am hinteren Ende der Wirbelsäule, die Fluktuation der Rippen am unteren und oberen Thoraxende, gewisse hierher gehörige Punkte des Extremitätenskelettes (Proc. corac., Os centrale, Rückbildungserscheinungen an der 5. Zehe u. A.); weiter wird die Bedeutung des Platysma, des Filum terminale medullae, die Epiphyse, die Hypophyse, Riech- und Jacobson'sches Organ, verschiedene Apparate am Auge, dann Gaumenfalten, Zähne, Wurmfortsatz besprochen. Eine allgemeine Betrachtung über die Art, wie Organe rückgebildet werden und den theoretischen Wert der Lehre von den rudimentären Organen schließt die Abhandlung.

Waterer (90) macht darauf aufmerksam, daß kleine Flecke über der Orbita und längs des Mundes bei Katzen am schlafenden Tier

offene Augen und Mund vortäuschen; wie nützlich solche Erscheinung freilebenden Tieren sei, liege auf der Hand.

Cockerell (16) weist auf eine interessante Tatsache der Gleichheit gewisser Formen hin: So gibt es in Amerika einen Rotschwanz (Setophaga ruticilla), der äußerlich vollständig unserem Rotschwanz (Ruticilla phoenicurus) gleicht, dagegen im inneren Bau sehr stark abweicht. Ebensolche Fälle gibt es unter den Schnecken; so gibt es solche, die der Schale nach zum genus Polygyra gehören, ihm ganz gleichend, dem inneren Bau nach aber sogar ein eigenes genus bilden! Verschiedene Arten aus Mexiko wurden bis jetzt zu dem an der pazifischen Küste lebenden genus Epiphragmophora gerechnet, weil die Schale den Arten dieses genus völlig gleicht, der innere Bau zeigt, daß sie ein eigenes genus bilden (Sonorella [Pilsbry]). Auch Arten verschiedener Kontinente, Europa-Amerika, Japan-Amerika, zeigen diese Erscheinung. Als einzige Erklärung bleibt wohl hier anzunehmen, daß die Entwicklung der Arten mehr oder weniger vorherbestimmt, in bestimmte, ähnliche Richtung festgelegt ist.

Bohn (6) faßt die Pigmentkörner auf als lebende Blastidulen und das Phänomen der Farbenanpassung erklärt sich durch den Kampf der Pigmente. Dadurch erscheinen die Fälle von Farbengleichheit zwischen Pflanzen und Tieren, die Veränderung der Farben in den verschiedenen Entwicklungsstadien wohl verständlich. Die Farbkörner sind an bestimmte Lichtstrahlenwirkung angepaßt, bei deren Änderung überleben andere, der neuen Strahlenart angepaßte Körner.

III. Transplantation, Regeneration und Involution.

Referent: Professor Dr. **Mehnert** in Halle a. S.

*1) ***Apolant, H.,*** Über den Verhornungsprozeß. Arch. mikr. Anat., B. 57 S. 766 bis 798. [Ref. s. Haut.]

*2) ***Barberio, M.,*** Saggio interno allo studio della decidua abortiva. 1 Taf. Giorn. Ass. napol. di med. e natural., Anno 10 Punt. 6 S. 387—413. [Ref. s. Eihäute.]

3) ***Bardeen, Charles Russell,*** On the physiology of the Planaria maculata. With especial reference to the phenomena of Regeneration American. Journ. of Physiol., Vol. V, Februar I, 1901, N. 1 S. 1—55.

4) ***Barfurth, Dietrich,*** Ist die Regeneration vom Nervensystem abhängig? Verh. Anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. z. 19. B. d. Anat. Anz., S. 191—201.

*5) *Derselbe*, Regeneration und Involution 1900. Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 10, 1900, S. 547—598.

6) *Derselbe*, Über Regeneration der Linse des Hühnchens. Sitzung des Rostocker Ärztevereins am 12. Oktober 01, N. 220 Korrespondenzblatt des Allgemeinen Mecklenburgischen Ärztevereins.

*7) **Bertacchini, P.,** Esperienze sul potere rigenerativo delle prime cellule embrionali della Rana. Bull. d. Soc. med.-chir. di Modena, Anno 3 F. 1, 1900.

*8) **Brumpt, Emile,** Reproduction des hirudinées. Existence d'un tissu de conduction spécial et d'aires copulations chez les ichthyobdellides. 21 Fig. C. R. Associat. Français pour l'Avanc. d. Sc., Sess. 29, Paris 1900, P. 2, 1901, S. 688—710.

9) **Dawydoff, C.,** Beiträge zur Kenntnis der Regenerationserscheinungen bei den Ophiuren. 2 Taf. u. 3 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 69, 1901, H. 2 S. 202—234.

10) **Driesch, Hans,** Studien über das Regulationsvermögen der Organismen. 5. Ergänzende Beobachtungen an Tubularia. 6 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11, 1901, H. 1 S. 185—206.

11) **Foà, C.,** Sur la transplantation des testicules. Arch. ital. Biol., T. 35 F. 3 S. 337—348. Rivista di biolog. gen., Anno 3 N. 4—5.

12) *Derselbe*, Sull' innerto delle ovaie. Riv. di Biol. gen., Anno 3 N. 4—5 S. 324 bis 328. Arch. ital. Biol., T. 35 S. 364—372.

13) *Derselbe*, Sullo sviluppo extra-uterino dell' uovo di Mammifero. Lo Sperimentale (Arch. di Biol. norm. e patol.), V. 55 F. 3 S. 363—370.

14) **Frank, R. Lillie,** Notes on the Regeneration and Regulation in Planarians. American Journal of Physiology, Vol. VI, Oktober 1. 01, N. II S. 129—141.

15) **Galeotti, G.,** e **G. Villa Santa,** Sugli innesti con cellule embrionali, tra tessuti ontogeneticamente affini. Arch. Entwickl.-Mech., B. XIII S. 213 bis 238. Taf. II.

16) **Godelmann, R.,** Beiträge zur Kenntnis von Bacillus Rosii. Fabr. mit besonderer Berücksichtigung der bei ihm vorkommenden Autotomie und Regeneration einzelner Gliedmaßen. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII S. 265 bis 301. Taf. VI.

17) **Herbst, Curt,** Über die Regeneration von antennenähnlichen Organen an Stelle von Augen. 5. Weitere Beweise für die Abhängigkeit der Qualität des Regenerates von den nervösen Centralorganen. 1 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 3 S. 436—447.

18) **King, Helen Dean,** Observations and Experiments on Regeneration in Hydra viridis. 31 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 1/2 S. 135—178.

19) **Kroeber, Johanna,** An experimental demonstration of the regeneration of the pharynx of allobobophora from endoderm. Biological bulletins, V. II N. 3. Boston. 3.

*20) **Mesnil, F.,** Sur un cas de régénération de la partie antérieure du corps et de la trompe chez un Syllidien. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 10 p. 268—270.

*21) **Meyer, J. A.,** Über Zerfallsvorgänge an Ovarialeiern von Lacerta agilis. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 58 (B. 18 H. 1) S. 71 bis 96.

*22) **Monti, R.,** Studi sperimentali sulla rigenerazione nei Rabdoceli marini (Plagiostoma Girardii Graff). Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett., Ser. 2 V. 33 S. 3.

*23) *Derselbe*, La rigenerazione nelle planarie marine. 1 Taf. Mem. d. R. Istit. Lombardo di Sc. e Lett., Cl. di Sc. mat. e nat, V. 19 (Ser. 3 V. 11), 1900, F. 1 16 S.

24) **Morgan, Th. H.,** Phd. Regeneration. New York. Ldn. 1901.

25) *Derselbe*, Growth and Regeneration in Planaria lugubris. 14 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 1/2 S. 179—212.

26) *Derselbe*, Regeneration in Tubularia. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11, 1901, H. 2 S. 346—381.

27) *Derselbe*, Regeneration of proportionate structures in Stentor. 6 Fig. Biol. Bull., V. 2 N. 6 S. 311—328.

28) *Derselbe*, Regeneration in the Egg, Embryo, and Adult. Amer. Natur., V. 35 N. 420 S. 949—973.

29) *Derselbe*, Factors that determine regeneration in Antennularia. Regeneration of proportionate structure in Stentor. Biol. Bull., Boston, V. 2 N. 6.

30) *Derselbe*, Regeneration and Liability to Injury. V. 14 N. 346 S. 235.

31) ***Nussbaum, M.***, Zur Rückbildung embryonaler Anlagen. Arch. mikr. Anat., B. 57 H. 4 S. 676—705.

*32) ***Pagna, Eug. La,*** Le cellule nervose giganti nella rigenerazione del midollo spinale caudale di tritone. 1 tav. Ann. di Nevrologia. Anno 19 S. 486 bis 494.

33) ***Prentiss, C. W.***, A Case of incomplete Duplication of Parts and apparent Regulation in Nereis virens Sars. 6 Fig. Amer. Natur., V. 35 N. 415 S. 563—574.

34) ***Prowazek, S.***, Zur Regeneration des Schwanzes der urodelen Amphibien. 3 Taf. Arb. a. d. Zool. Instit. d. Univ. Wien u. d. zool. Stat. Triest, T. 13 H. 2 44 S.

35) ***Przibram, Hans,*** Experimentelle Studien über Regeneration. 4 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11, 1901, H. 2 S. 321—345.

36) *Derselbe*, Beobachtungen über adriatische Hummern im Aquarium (und vorläufige Mitteilung über Regenerationsversuche). 1 Fig. Zool. Anz., B. 25 N. 661 S. 76—82.

*37) ***Purpura, F.***, Contribution à l'étude de la régénération des nerfs périphériques chez quelques mammifères. Arch. ital. Biol., V. 35 F. 2 S. 273—278.

38) ***Rabes, O.***, Transplantationsversuche an Lumbriciden. Histologie und Physiologie der Transplantationen. Diss. phil. Marburg, 1901.

39) *Derselbe*, Transplantationsversuche an Lumbriciden. Histologie und Physiologie der Transplantationen. 9 Taf. u. 7 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 1/2 S. 239—352.

40) ***Raffaele, F.***, Osservazioni ed esperimenti su embrioni e larve di anuri. Rendic. Seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. ital., Anno 12 N. 8 S. 221—222.

41) ***Rand, W. Herbert,*** The regenerating nervous system of lumbricidae and the centrosomy of its nerval cells. Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College, V. XXXVII N. 3, September 1901, S. 83—165.

42) ***Saltykow, S.***, Neue Versuche über die Vita propria. (Nachtrag zu der Arbeit „Über Transplantation zusammengesetzter Teile".) Mit Taf. XVIII. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII H. IV S. 559—656.

*43) ***Santaro,*** Ricerche sperimentali ed istologiche sulla rigenerazione della vesica urinaria. Giorn. med. Esercito, Ann. 49 N. 12 p. 1271—1284.

44) ***Schultz, Eugen,*** Über Regeneration der Polycycladen. Zool. Anz., B. 24 N. 651, 2. Sept., S. 527—529.

*45) ***Schumacher, Siegmund von,*** Die Rückbildung des Dotterorgans von Salmo fario. 1 Taf. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, B. 109 Abt. 3 H. 9/10 S. 675 bis 699.

46) ***Stevens, N. M.***, Regeneration in Tubularia mesembryanthemum. 1 Taf. u. 1 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 3 S. 410—415.

47) *Derselbe*, Notes on Regeneration in Planaria lugubris. 1 Taf. u. 2 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 13 H. 3 S. 396—409.

*48) ***Strahl, H.,*** und ***Henneberg, B.,*** Über Rückbildungserscheinungen am graviden Säugetieruterus. Anat. Anz., B. 20 N. 1 S. 20—27.

49) ***Tornier, Gustav,*** Bein- und Fühlerregeneration bei Käfern und ihre Begleiterscheinungen. 5 Fig. Zool. Anz., B. 24 N. 655 S. 634—648; N. 656 S. 649—664.

50) ***Towle, E. W.,*** On muscle-regeneration in the limbe of Plethedon. Biol. Bull., Boston, V. 2 N. 6.

*51) ***Vaney, C.,*** et ***Conte, A.,*** Sur des phénomènes d'histolyse et d'histogénèse accompagnant le développement des cercaires endoparasites de mollusques terrestres. Résumé. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 105.

*52) ***Wendelstadt, He.,*** Über Knochenregeneration. Experimentelle Studie. 3 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 57 H. 4 S. 798—822.

53) ***Wolff, G.,*** Entwicklungsphysiologische Studien. II. Weitere Mitteilungen zur Regeneration der Urodelenlinse. Mit Taf. VII u. VIII u. 1 Fig. im Text. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII H. 3 S. 307—352,

Barfurth (4) wollte bei Axoloteln untersuchen wie sich das Nervensystem bei den Vorgängen der indirekten oder regeneratorischen Entwicklung, die nach Verletzung eintritt, verhält. Verf. exstirpierte Axoloteln ein kreisförmiges Stück des Achsenteils, welches Rückenmark, Wirbelsäule mit Chordarest und angrenzende Organe enthielt, und amputierte außerdem die Schwanzspitze in Länge von 1 cm. Es ergab sich, daß trotzdem der Zusammenhang mit dem Rückenmark unterbrochen war, peripher von der Unterbrechungsstelle doch Regeneration erfolgen kann. Verf. setzte an Larven von Rana fusca an zwei Stellen durch glühende Nadeln Zerstörung in Rückenmark und Chorda. Auch hier erfolgte Regeneration der Schwanzspitze. Ferner wurde das ganze Gehirn mit den Anlagen der Sinnesorgane und gleichzeitig die Schwanzspitze amputiert. Es ergab sich, daß die Tiere die Schwanzspitze gerade so schnell und in demselben Umfange regenerierten wie die normalen Kontrolltiere. Ferner wurden bei Axoloteln die versorgenden Nervenbündel an der vorderen Extremität in der flachen Achselgrube reseziert. An die Überhärtung schlossen sich sogleich regenerative Vorgänge an, sodaß man am fünften Tage auf den Amputationsstümpfchen makroskopisch die neugebildeten Regenerationskegel wahrnehmen konnte. Die Geschwindigkeit war, wie aus einer großen Anzahl von Versuchen hervorgeht, relativ um so größer, je weniger Extremität entfernt war. Am schnellsten, wenn in der Grundphalanx amputiert wurde. Hier sah man schon nach drei Tagen Regeneration. Diese Verhältnisse ändern sich bald so, daß später die Regeneration an der linken gelähmten Extremität deutlich hinter der an der rechten zurückbleibt. An der gelähmten Extremität treten außerdem trophische Störungen ein. Es hat somit die Ausschaltung des Nervensystems keinen Einfluß auf den rechtzeitigen Eintritt und die ersten Stadien der Regeneration, später

aber äußert sich der Mangel der Innervation oder auch der fehlenden Funktion in einer sehr erheblichen Verzögerung der regenerativen Vorgänge und in einer Hyperplasie des Regenerates.

Derselbe (6) demonstriert und erläutert eine Schnittserie eines Hühnerembryo, bei welchem am zweiten Bebrütungstage die Linse mit heißer Nadel zerstört war, und der am fünften Tage lebend konserviert wurde. Untersucher fand, daß sich eine neue Linse vom Irisrande des sekundären Augenbechers gebildet hat, gerade so wie es bei den Augen der Tritonen und Salamanderlarven nach Extraktion der Linse beobachtet worden ist. Die neugebildete Linse mißt 0,150 mm im Durchmesser, hängt vorn und hinten noch mit dem Augenbecherrande zusammen, besetzt eine sehr kleine Höhlung und weist im unteren Teil langgestreckte Zellen auf, wie sie in der normalen Linse vor Bildung der Fasern gefunden werden. Die normale Linse des nicht operierten anderen Auges hat einen Durchmesser von 0,455 mm. Dieser Befund lehrt, daß auch die Vögel im Embryonalstadium noch Regenerationsfähigkeit besitzen, während sie den erwachsenen Vögeln fast gänzlich fehlt.

Bardeen (3) findet 1. daß die Regeneration von Planaria eingeleitet wird durch Umbildung des fertigen Gewebes in Embryonalgewebe und Differenzierung desselben zu Organteilen und Teilen, welche dazu dienen, das Individuum zu vervollständigen. Dieses Embryonalgewebe tritt an zwei Stellen auf. Erstens mehr oder weniger nahe an der Hautoberfläche, zweitens etwas hinter der Stelle der letzten Intestinaleinschnürung. Dieses Gewebe besitzt längliche Kerne. Als Ursache für die Bildung dieses Gewebes kann gelten die durch den Wasseraustritt aus den Geweben auftretende Änderung in dem osmotischen Drucke. Eine ähnliche Ursache spielt eine Rolle bei der Bildung des Embryonalgewebes hinter der letzten Intestinaleinschnürung. Dieses Gewebe geht über in das gewöhnliche fertige Gewebe des erwachsenen Tieres. Es ist möglich, daß hierbei gewisse Intestinalflüssigkeiten Druckänderungen erfahren. 2. Die Differenzierung des Embryonalgewebes hängt ab von den Beziehungen zum Eingeweidetraktus. Der regenerierte Abschnitt nimmt genau die gleiche Lagebeziehung ein wie im ursprünglichen Teile. 3. Bei der Regeneration des ganzen Tieres spielt die Hauptrolle die Ausbildung der axialen Organe, speciell des Darmrohres, welche zu stande kommt durch Verschmelzung und Anastomosierung der Branchen des ursprünglichen Darmorganes. Hierdurch wird der Zufluß der Ernährungsflüssigkeit erleichtert, welcher seinerseits die Regeneration günstig beeinflußt. 4. Verf. hat verschiedene Farbstoffe dem Tiere einverleibt und konstatiert, daß die Cirkulation derselben abhängig ist vom Darmrohre einerseits, und zweitens von der Kontraktion der Körpermuskulatur. Die Schnelligkeit der Regeneration hängt nicht

ab von der Lage der regenerierenden Abschnitte im Körper, als vielmehr von den für die Regeneration günstigen Bedingungen. Das Epithel regeneriert von dem alten Epithel durch Vermehrung und Verschiebung desselben. Ebenso verhält es sich bei den Intestinalorganen. Die Parenchymzellen, Muskulatur, Nervensystem werden gebildet durch einwandernde Zellen.

Dawydoff (9) hat bei Amphiura Arme amputiert und deren Regeneration beobachtet. Der Prozeß des Heilens der Wunde verläuft so verschieden, daß fast jedes Tier individuelle Abweichungen vom Schema aufweist. Die bei der Amputation verletzten Gewebe deformieren sich im Gebiete der Wundfläche und die ganze Oberfläche der Wunde bedeckt sich mit in Degenerationen befindlichen Muskelpartikelchen, Nervenzellen. Die Degeneration dringt weiter in das Innere des Armes vor, während sich gleichzeitig die Wundfläche mit einer ziemlich dicken, homogenen strukturlosen Masse bedeckt, welche der Amputationsfläche in der Gestalt eines Häutchens aufliegt. Es ist schwer zu entscheiden, ob die Degeneration der Gewebe in dem verletzten Bezirk ausschließlich auf dem Wege der Phagocytose vor sich geht. Die Rolle von solchen Phagocyten übernehmen sowohl frei umherirrende Zellen wie auch Elemente bindegewebiger Natur. Das Häutchen wird auch auf dem Wege der Phagocytose resorbiert. Dieser Prozeß der Degeneration dauert selbst dann fort, wenn die Degeneration bereits begonnen hat. Das erste Anzeichen der Regeneration besteht in der Wucherung der Haut, welche zusammenwächst. Das Mesoderm des neuen Armes wird auf zweierlei Weise angelegt. Der größte Teil entsteht durch Eindringen der bindegewebigen amöboiden Wanderzellen aus den Geweben des Armstumpfes in die sich bildende Knospe. Der andere Teil des Mesodermes bildet sich aus der Hautschicht der Knospe durch Abtrennung von bindegewebigen mesodermalen Zellen von der inneren Oberfläche dieser Schicht. Beide Arten von Zellen bilden eine kompakte Schicht, welche einen rein embryonalen Charakter hat. Aus diesem Mesoderm bildet sich nur das Bindegewebe mit allen seinen Derivaten. Der Ambulakralkanal des amputierten Armes legt durch sein Wachstum den Grund zur Differenzierung des Ambulakralsystemes im neu entstehenden Arm. Der Epineuralkanal ist eine Bildung des Schizocoels, welches durch Wegrücken des Nervenstammes vom Epithel entsteht. Die Muskulatur entsteht aus dem Cölothel. Die oberen Muskelfragmente sind gleich den unteren, cölothelialen Ursprunges. Sie entsteht aus den lateralen Cölomsäcken, welche durch Teilung der Cölomhöhle in einen centralen, seitliche Abschnitte entstehen. Das kalkige Hautskelet entwickelt sich nicht aus dem Mesoderm, sondern wird in der Ektodermschicht abgelagert. Der durchschnittene Nervenstamm beginnt schon in den frühesten Stadien noch vor der Bildung der

Regenerationsknospe auszuwachsen. Im alten Nerv wachsen hauptsächlich die Nervenfasern, während die Ganglienzellen verhältnismäßig nur in geringer Zahl wachsen. Der Nervenstamm wird durch Regeneration aus dem Ektoderm neu angelegt. Bald verdickt sich die dem Ektoderm anhaftende Nervenplatte infolge der starken Vermehrung der Zellen. So bildet sich eine offene Nervenrinne. Der Boden der Platte stülpt sich nach innen ein. In diese Vertiefung wachsen die Fasern des amputierten Nerves. Bald darauf nähern sich die Ränder dieses Nervenplättchens und schließen sich zuletzt. So entsteht ein Nervenrohr mit deutlichem Lumen. Das periphere Nervensystem entsteht durch Wucherung des centralen Stammes. Die tiefliegenden paarigen Nervenstämme entstehen augenscheinlich aus dem unpaaren oralen Stamme. Der Ambulakralkanal wächst aus dem alten Kanal heraus. Die Ambulakralfüßchen entstehen erst in später Zeit durch Evagination der seitlichen Teile des Ambulakralkanals. Das Hauptresultat läßt sich in den Worten zusammenfassen. Der Regenerationsprozeß erfolgt nach dem Prinzipe des embryologischen Prozesses. Alle Organe entstehen aus den entsprechenden Organen des alten Armes.

Driesch (10) hat sich die Aufgabe gestellt, den Komplex äußerer und innerer Ursachen von dem die Reparation der Tubularia abhängt, zu analysieren. 1. Verf. prüft zuerst, ob neben der Verkleinerung des Reparationsareales auch eine Abnahme der Zahl der Tentakeln in successive nach einander folgender Reparation zu konstatieren sein mögen. Die Tentakeldifferenzen, welche die Hydranten der successiven Reparation im Vergleich zu einander zeigen, sind bei weitem nicht so groß, wie die Differenz zwischen Original und ersten Reparativhydranten, aber sie sind gleichwohl und zwar im Sinne eines allgemeinen Sinkens der Zahl der Tentakeln mit Zunahme der Reparationen vorhanden. Ferner gelingt es Verf. den Beweis zu erbringen, daß eine Abnahme der Zahl der neugebildeten Tentakeln mit abnehmender Größe des Objektes beobachtet wird. Verf. beobachtet, daß als erstes sichtbares Zeichen eintretender Reparation stets sich eine Ansammlung von Körnchen eines roten Stoffes im Inneren des Cönosarks. Derselbe verleiht auch den Polypen ihre rote Farbe. Das unmittelbar etwa anwesende oder zur Verfügung stehende Quantum des roten Stoffes ist wohl für die Geschwindigkeit der Reparation verantwortlich. Dieser rote Stoff erscheint recht als Mittel zur Hydrantenbildung, und alle Erscheinungen erhalten den Charakter des Regulativen, der Anpassung an bestehende Verhältnisse. Die Hauptursache aber dafür, daß die Originalhydranten mehr Tentakel besitzen als Reparativhydranten, hat seinen Grund darin, daß Bildungen letzterer nicht eine normale Ernährung von genügend langer Dauer vorherging. Das genügende Quantum roten Stoffes war bei dem Eintritt

der Reparation nicht vorhanden und konnte auch nicht verschafft werden. 2. Notizen über die Wundheilung bei Tubularia. Vor allem ist bemerkenswert der rasche Verlauf der Wundheilung. Schon nach Verlauf etwa einer Stunde war der Defekt ausgeglichen. Ebenso rasch findet die Heilung statt, wenn man etwa 1 mm lange Cönosarkcylinder aus dem Perisark herausschneidet. Nach fünf Minuten sind die Öffnungen bereits erheblich kleiner geworden. Nach 20—30 Minuten gibt es fast keine Öffnung mehr. Nach 1—2 Stunden sind alle Unregelmäßigkeiten ausgeglichen. Hier spielt wohl die Gewebselasticität eine Rolle, und später auch der osmotische Druck. 3. Kleinste aus dem Perisark entnommene Stücke der Tubularia vermögen in seltenen Fällen einen Hydranten zu entwickeln. Am ersten oder zweiten Tage nach erfolgter Operation tritt einer von der dunklen undurchsichtigen Centralmasse sich abhebender hellbrauner Saum auf, wohl die Neubildung des Perisarks. Am dritten und vierten Tage bildet sich ein das ganze umgebendes Häutchen, innerhalb dessen sich im Verlauf weiterer Zeit die Centralcönosarkmasse immer mehr zusammenzieht, bis sie endlich abstirbt. In neun unter 93 Fällen kam es zu einer Weiterentwicklung. Es resultieren unregelmäßige Tentakelhaufen, zweimal resultierte ein Rüssel mit Genitalien. Zweimal wandelte sich die Gesamtmasse zu einem ganzen Kopfe oder Stammstück um, das eine Mal mit Bildung von Genitalien. Nur ein Objekt ergab eine vollständige Polypenbildung. Hieraus folgt, daß mit einer Länge von 1 mm das zur vollständigen Entwicklung nötige Substanzminimum jedenfalls noch nicht überschritten ist. Zum Studium längsgespaltener Stammstücke ging Verf. folgendermaßen vor. Verf. benutzte die am meisten oral gelegenen 8 mm des Objektes überhaupt nicht. Der Rest wurde in zwei Teile von je 8 mm Länge zerlegt und von diesen Teilen war der aborale total längsgespalten. Das Resultat lautet: dieselbe Tentakelzahl wie vom Einheitsstück wird nie von den Spalthydranten gebildet. Aber die Summe der der Tentakel der Spaltpolypen ist stets größer als die Zahl der Tentakel der Einheitsbildung. Im theoretischen Teile konstatiert Verf. an den Kleinobjekten der Tuberlaria eine geometrische Proportionalität zu den Ganzobjekten, sobald wir die Organsysteme als Ganzes ins Auge fassen, aber hier wird die Proportionalität eine annähernd arithmetische nicht erst, wenn wir zu den Zellen, sondern schon, wenn wir zu den einzelnen Gebilden unter den meristischen Organen hinabsteigen. Es ist nicht die Tentakelzahl die „normale“, und dabei jeder Tentakel von halber Größe aus der halben Zellenzahl bestehend, sondern es wird annähernd die halbe, aus verschiedenen Gründen mehr als die halbe Anzahl von Tentakeln gebildet. Es scheint also nicht nur die Zellengröße, sondern bereits die Größe der meristischen Elementenkonstituenten, und zwar wohl mehr ihr Quer-

schnitt als ihre nachträgliche regulierbare Länge eine für den Organismus feste Größe zu sein.

[*Foà* (10) konstatiert, daß es nicht gelingt, Hoden, weder embryonale noch erwachsene, durch auto- oder homoplastische Transplantation ganz in die Leibeshöhle oder in Stücken in das Gewebe des anderen Hoden einzuheilen; die Ursache des Mißlingens sieht er in den Verletzungen, die durch die Operation an dem Vas deferens, den Blutgefäßen und den Nerven gesetzt werden und in der Unmöglichkeit, dieselben Bedingungen zu schaffen, die der Hoden an seiner normalen Stelle hat. Dagegen heilen Ovarien ein, sei es nun, daß sie bei erwachsenen oder geschlechtsunreifen Tieren transplantiert wurden, und bewahren ihre Funktion, selbst wenn sie an einem von ihrer ursprünglichen Stelle entfernten Orte eingepflanzt werden; dabei ist es möglich, daß Eier auch von entfernten Orten der Bauchhöhle aus in den Uterus einwandern. Das embryonale Ovarium bewahrt bei Einheilung in einen männlichen Organismus kurze Zeit seine Struktur und entwickelt sich etwas weiter, bald aber atrophiert es bis zur völligen Rückbildung. Weidenreich.]

[*Derselbe* (12) suchte künstliche Tubarschwangerschaft herbeizuführen, indem er beim Kaninchen und Meerschweinchen Sperma in die Leibeshöhle in der Gegend der Ovarien brachte und die uterine Öffnung der Tube unterband. Er konnte so feststellen, daß die Entwicklung des befruchteten Eies auch dann möglich ist, wenn es niemals in die Uterushöhle gelangt war; die Entwicklung ging aber nicht über das vierte Urwirbelstadium hinaus. Weidenreich.]

Frank, R. Lillie (14) hat die Regeneration und Regulation bei Planarien untersucht, und weist nach: 1. daß die Differenzierung des embryonalen Gewebes abhängig ist von äußeren Stimuli, denen das Gewebe ausgesetzt ist. Die funktionellen Korrelationen aller Teile, welche an der Regeneration beteiligt sind, bilden die inneren Faktoren. Äußere und innere Faktore bedingen die Lokalisation der Organe. Die Untersuchungen an Dendrocoelum weisen darauf hin, daß die funktionelle Korrelation vom Nervensystem abhängt. 2. Das Intestinalsystem regeneriert in Relation mit den neugebildeten äußeren Teilen.

Galeotti und *Villa Santa* (15) haben gefunden, daß 1. verschiedene embryonale Gewebe (Darm, Speicheldrüsen, Pankreas, Nebenniere, Ovarium, Hoden, Blase) sich entwickeln, wenn sie fein zerzupft und dann in Gewebe gebracht werden, welche ihnen entwicklungsgeschichtlich nahe verwandt sind (Leber, Niere) und erwachsenen Tieren derselben Species angehören. Manchmal gehen aus ihnen hervor Neubildungen von erheblichen Dimensionen. Es scheint jedoch, daß die neugebildeten Gewebe kein dauerhaftes Leben besitzen und daß sie es schließlich verlieren, wenn das um sie herum gebildete Narben-

gewebe sich zu retrahieren beginnt. 2. In manchen Fällen unterliegen die Zellen des Einschlusses einer Entdifferenzierung und differenzieren sich dann aufs neue im Schoße des Wirtsgewebes, sei es, daß sie den höheren Normaltypus des Gewebes reproduzieren, von welchem sie herstammen, sei es, daß sie auch in höher entwickelte Typen übergehen, die sich indessen durch einige verschiedene Merkmale von den normalen Zellen unterscheiden. 3. In der Mehrzahl der Fälle bewahren die transplantierten Zellen in der heterogenen Umgebung, in der sie sich schließlich befinden, gewisse Grundeigentümlichkeiten und speziell solche, welche sich auf sekretorische Fähigkeiten und die Neigung, Drüsenhöhlen zu bilden (cystenähnliche Bildungen) oder selbst komplizierte Gewebsbildungen hervorzubringen, beziehen, indem die verschiedenen Elemente das Bestreben zeigen, sich nach dem Normaltypus desjenigen Organs anzuordnen, dem die transplantierten Zellen angehört haben. Es ist bemerkenswert, daß sie diese organbildenden Eigenschaften beibehalten, obgleich sie im Augenblick der Einführung in das Wirtsgewebe größtenteils voneinander getrennt und in völliger Unordnung hinsichtlich ihrer normalen histologischen Beziehungen sich befanden, was einen Cytotropismus und andere Arten von Cytotaxis bekundet.

Godelmann (16) berichtet über Regenerationserscheinungen bei Bacillus Rossii. Die Regeneration der Gliedmaßen erfolgt immer nur bei der nächsten Häutung, die im Sommer immer in viel kürzeren Zwischenräumen aufeinanderfolgen als im Herbst und Anfang des Winters. Es scheint, daß eine tiefeingreifende Operation die Häutung des Insekts beschleunigt und daß diese dann zum Nachteil des Tieres verfrüht erfolgt, nämlich schon am zweiten oder dritten Tage nach der Operation. Die Regenerationskraft ist um so größer, je jünger die Larven sind. Die neugebildeten Glieder kommen nicht allmählich zum Vorschein, um dann stetig größer zu werden, sondern sie sind eines Tages nach der Häutung in der relativen Größe und Differenzierung vorhanden, während vor der Häutung fast gar nichts von ihnen zu sehen war. Die Regeneration der amputierten Stücke findet also langsam unter der Haut statt, sodaß bei der nächsten Häutung das neugebildete plötzlich sichtbar wird. Die Gelenkverbindung am regenerierten Bein war stets deutlich wahrzunehmen und in fast allen Fällen gut entwickelt. Niemals war eine Verwachsung einzelner Glieder mit den Gelenken eingetreten. Das Wachstum des in Regeneration befindlichen Beines ist ein bedeutend schnelleres, als das eines normalen, namentlich wenn noch verschiedene Häutungen bevorstehen. Das regenerierende Bein scheint sich gleichsam beeilen zu wollen, seinem normalen opponierten Bein an Größe und Länge möglichst gleich zu kommen. Auch hier spielen wieder Temperatur und Nahrung eine wichtige Rolle. Wurde der ganze (fünfgliedrige) Tarsus entfernt,

so schwankt die Zahl der regenerierenden Glieder zwischen drei und vier. Dabei war die Ausbildung der Tarsenglieder desto besser, je größer der Zeitraum war. Wenn der Schnitt oberhalb des Gelenkes vom ersten und zweiten Tarsalglied ausgeführt wurde, war der Rest des ersten Tarsalgliedes nach ungefähr sieben Tagen vollständig abgestorben und wurde bei der nächsten Häutung abgestreift. Dann aber zeigen sich drei oder vier rudimentäre Tarsenglieder. Schnitte durch das zweite Glied ergaben eine Regeneration von höchstens zwei Tarsengliedern. Bei Schnitten durch das dritte Glied erhielt Verf. nie mehr als ein Endglied mit rudimentärer Klaue. Schnitte durch das vierte und fünfte Glied waren niemals von Regeneration begleitet. Auffallend ist das Verhalten der Regeneration an den verschiedenen Beinpaaren. Am vollkommensten regenerieren die Tarsen an dem mittleren Beinpaar, weit weniger gut waren die Tarsen des ersten Beinpaares. Durch eine Amputation von sämtlichen Tarsengliedern des letzten Beinpaares wurde fast stets ein Abschweifen dieser Gliedmasse hervorgerufen. Bei Schnitten durch das distale Drittel der Tibia des dritten Beinpaares wurde es stets abgeworfen. Beim ersten Beinpaare erfolgt meist eine Regeneration von drei oder vier Tarsalgliedern. Die Regeneration am mittelsten Beinpaare verhielt sich sehr verschieden. Sehr auffällig ist es, daß nach Verletzung der Tibia bei einer später erfolgenden Regeneration das Femur des betreffenden Beines um $1-1^1/_2$ mm verkürzt war. Bei 40 Larven durchschnitt Verf. die Tibia des mittleren Beinpaares im oberen Drittel. 32 warfen den Tibiarest ab. Die anderen acht Tiere behielten den Stumpf. Fünf regenerierten erst bei der zweiten Häutung. Die drei anderen häuteten sich 13 Tage nach der Verletzung und regenerierten in jedem Falle alle vier Tarsalglieder. Die betreffenden Beine waren natürlich bedeutend kürzer als die normal opponierten. Bei 20 Schnitten durch das Femur-Tibiagelenk warfen 17 das beschädigte Bein ab, die anderen drei zeigten bei der nächsten Häutung einen kleinen Sproß an der Schnittstelle, von dem aus dann bei der folgenden Häutung drei höchst rudimentäre Tarsen regeneriert wurden. Bei Schnitten durch das Femur erfolgt stets Autotome. Verf. amputierte auch einen Teil des letzten Abdominalsegmentes mit den Cercis. Von 40 Larven starben alle bis auf eine. Es zeigte sich bei dieser eine kleine Neubildung von blaßgrüner Farbe, mit einem feinen Chitinhäutchen bekleidet. Der neugebildete Teil zeigte später ein rasches Wachstum; leider ging das Tier ein. Bei Schrägschnitten durch einen Teil des Beines findet fast stets Autotomie statt. In seltenen Fällen wurde ein rudimentäres Glied regeneriert. Auch wenn die Tarsen genau in der Mittellinie gespalten wurden, wurde das letzte Glied stets abgeworfen. Verf. beobachtete unter 50 Tieren nicht weniger als sieben nach Autotomie eine Regeneration eines pentameren Tarsus. Als Ge-

samtresultat ist hervorzuheben, daß bei B. R. die Fähigkeit, das Verlorene zu ersetzen und die Vollkommenheit des hervorgebrachten Regenerates um so größer ist, je weiter distal die Schnitte geführt worden waren. Die Regenerationskraft erreicht bei B. R. einen höheren Grad, als bei den von Bordage untersuchten Phasmidenarten. Vorliegende Arbeit wirft auch einiges Licht auf die Frage, ob das verloren gegangene Glied gelegentlich in atavistischer Form hervortritt. Verf. hält diese Deutung für sehr gewagt. Verf. stimmt Weismann bei, daß sowohl der Besitz der Bruchstelle bei der Autotomie wie auch die Lokalisation des Regenerationsvermögens im Kampfe ums Dasein erworbene Eigenschaften sind.

Curt Herbst (17) hatte durch frühere Untersuchungen festgestellt, daß auf den Augenstielen von Eupagurus und Palaemon nach Entfernung des Auges unter Schonung des Stieles und der Augenganglien die Ansätze zu neuen Augen auftreten. Durch neue Untersuchungen erhielt Verf. je in einem Falle bei Palinurus und Palaemon auf dem Augenstiel nach Entfernung eines kalottenförmigen Teiles des Auges und der Augenganglien eine Heteromorphose und zwar bei Palinurus eine typische, bei Palaemon eine weniger typische rudimentäre Antennula. Diese Differenz der Resultate beruht auf der Schnittführung auf verschiedener Höhe und daß in dem ersten Falle die Augenganglien erhalten bleiben, im letzteren aber nicht. Es üben also die Sehcentren einen formativen Einfluß auf die Zellen der Wandfläche aus und bestimmen die Qualität des Regenerates, welches aus derselben herauswächst. Verf. hatte in der früheren Mitteilung behauptet, daß die Ursache der Entstehung heteromorpher Antennulae an Stelle total mit dem Stiele exstirpierter Augen nicht in der Außenwelt, sondern im Innern des Auges gesucht werden müsse. Jetzt hat Verf. erkannt, daß die Augenganglien die Schuld tragen. Künftige Untersuchungen werden entscheiden, ob zur Erzeugung neuer Augen alle vier Augenganglien oder nur eins oder einige — und zwar welche? — notwendig sind.

Helen Dean King (18) hat an Hydra viridis Regenerationsversuche angestellt. 1. Die vom Körper eines H. v. neugebildeten Polypen bekommen gewöhnlich weniger Tentakeln wieder, als entfernt wurde, und je größer die ursprüngliche Tentakelzahl war, desto größer ist die Zahl der regenerierten Tentakel. Rand erhielt dasselbe Resultat. 2. Wenn das Kopfende einer H. abgeschnitten ist und ein kleines Einzeltier aus dem vorderen Teilstück sich bildet, so bemerkt man keine Abnahme in der Tentakelzahl, etwa im Verhältnis zur geringeren Größe des neuen Polypen. 3. Es bestehen beträchtliche Größenschwankungen der Hypostome bei Polypen mit derselben Tentakelzahl; im allgemeinen ist aber die Hypostomgröße direkt proportional der Tentakelzahl. 4. Bei Polypen aus dem Hinterteil von H. v., die

wieder ihre alte Form gewonnen haben, ist die Hypostomgröße geringer als beim Ausgangspolypen und direkt proportional der Tentakelzahl, die das neue Tier hervorbringt. 5. Bei einem aus einem vorderen Teilstück von H. v. wiedererstandenen Polypen nimmt das Hypostom, mit der Größe des neuen Individuums in Beziehung stehend, an Größe ab, obwohl eine Verminderung der Tentakelzahl nicht stattfindet. 6. Wenn alle Tentakel eines Polypen dicht am Hypostom abgeschnitten werden, gibt der Schnitt keinen Reiz zur Bildung einer größeren Anzahl von Tentakeln ab, da sich dieselbe oder eine geringere Anzahl von Tentakeln nach der Operation regeneriert. 7. Doppelköpfige Hydras können durch Längsspaltung des Mundendes eines Polypen hervorgebracht werden. Die Gesamtzahl der Tentakeln auf den neuen Köpfen ist stets größer als die ursprüngliche Zahl der Tentakeln. Die durchschnittliche Tentakelvermehrung bei dieser Verdoppelung des Kopfes beträgt 5,1 Tentakel pro Hydra. 8. Schneidet man einem Polypen den Kopf ab und spaltet man seinen Körper der Länge nach durch das Mundende, so ist die Gesamtzahl der Tentakel an den so entstandenen Doppelkopftieren durchschnittlich um 3,4 Tentakel auf den Polypen größer als die ursprüngliche Zahl derselben. 9. Die zwei durch Längsspaltung des Mundes einer Hydra erzeugten Polypen trennen sich nach einiger Zeit vollständig und jeder wird zu einem normalen Einzeltier. Die erforderliche Zeitdauer bis zur Trennung hängt gänzlich von der Ausdehnung des ursprünglichen Schnittes ab. Die Schwerkraft ist nicht die Ursache dieser Erscheinung, da die Trennung ebenso gut erfolgt, wenn der zweiköpfige Polyp in umgekehrter Lage fixiert wird. 10. Wenn sich die Schnittränder nach einer Längsspaltung des Kopfendes eines Polypen vereinigen, so entsteht immer eine Vergrößerung der Tentakelzahl, gleichgültig, ob der alte Kopf vor der Längsspaltung entfernt wurde oder nicht. Die Vermehrung rührt möglicherweise von dem Umstande her, daß ein rapides Gewebswachstum im Verletzungsgebiet Platz greift, sodaß das Hypostom an Größe zunimmt. 11. Hydras mit zwei Füßen können durch Längsspaltung des aboralen Polypenendes erzeugt werden. Die Rückkehr zur Normalform kommt durch Abschnürung eines Teiles des Polypen und Entwicklung eines Kopfes an seinem freien Ende zu stande. Dieses Resultat stimmt mit dem von Marshall bei ähnlichen Versuchen erhaltenen. 12. Vereinigt man zwei Individuen mit ihren aboralen Oberflächen nach Entfernung der Fußenden und schneidet man nachträglich den einen Komponenten dicht über der Vereinigungsstelle ab, so bildet sich gewöhnlich ein Kopf an der freien oralen Oberfläche, wenn auch ausnahmsweise sich ein Fuß entwickelt und somit ein neuer Polyp entsteht. 13. Werden zwei Polypen mit ihren aboralen Seiten nach Entfernung der Fußenden zusammengeheilt und nachträglich beide Komponenten dicht

am Vereinigungsniveau so abgeschnitten, daß beide so gut wie dieselbe Größe erhalten, so bildet sich ein Kopf an der einen oralen Oberfläche und ein Fuß an der anderen, sodaß ein normales Individuum entsteht. Werden die Querschnitte in einiger Entfernung von der Vereinigungsstelle angelegt, so entsteht an jeder der freien Oberflächen ein Kopf, die beiden Komponenten trennen sich und jeder wird zu einer typischen Hydra. 14. Wenn die Köpfe zweier Polypen abgeschnitten und die freien Mundenden vereinigt werden, worauf jeder Komponent unter Innehaltung möglichst gleicher Größe nahe an der Vereinigungsstelle abgeschnitten wird, so entstehen normale Polypen durch die Regeneration eines Kopfes an der einen aboralen Schnittfläche und die eines Fußes an der anderen. Werden die Querschnitte in einiger Entfernung von der Vereinigungsstelle angelegt, so bilden sich stets Tentakel in der Mitte der Narbe und später entstehen zwei vollständige Individuen. 15. Wird ein dreieckiges Stück aus der Hydra geschnitten, so heilt die Wunde ohne irgendwelche Neubildung an der Verletzungsstelle. 16. Wird ein Schrägschnitt von nahe am Kopf eines Polypen gegen dessen Fußende hin geführt, so bilden sich kleine seitliche Stücke an, falls die Schnittränder sich nicht vereinigen. Sind diese seitlichen Ansätze nur klein, so werden sie resorbiert und es entstehen wieder normale Polypen, sind sie aber bedeutend, so bilden sie einen Kopf, der aber niemals so viele Tentakel hat, als die ursprüngliche Hydra und später trennen sich die beiden Polypen als vollständige Einzeltiere. 17. Wird ein Schrägschnitt vom oboralen Ende her gegen den Kopf hin geführt, so ist das Resultat im allgemeinen dasselbe als im vorigen Falle. Kleine Neubildungen werden resorbiert, größere bilden einen Fuß und schnüren sich später als vollständige Individuen ab. 18. Aus den Teilen von fünf miteinander vereinigten Hydras läßt sich nur ein Individuum nicht bilden. Es kann aber auch nicht ein jeder Komponent einer solchen Vereinigung seine Individualität bewahren und zu einem vollständigen Individuum werden. Eventuell werden so viele Einzeltiere von der Vereinigung gebildet, als sie Köpfe hervorbringt. 19. Wenn in einem neu gebildeten Individuum beide Komponenten an der Neubildung des Kopfes beteiligt sind, so bildet jede Gewebsart Tentakel, welche ihr selbst in der Farbe gleichen und ist wenigstens in dieser Beziehung von den anderen Komponenten nicht beeinflußt. 20. Werden nach der Vereinigung zweier am oralen oder aboralen Ende schräg abgeschnittener Hydras beide oder nur eine Komponente quer abgeschnitten, so ist das Resultat sehr ähnlich dem bei Quervereinigungen. Werden beide Komponenten einander gleich gemacht, so hält jeder seine Individualität aufrecht und bildet ein vollständiges Individuum. Ist die eine Hälfte kleiner als die andere, so wird sie gewöhnlich resorbiert und es entsteht eine normale Hydra.

In manchen Fällen beteiligen sich beide Komponenten an einer Neubildung, die Vereinigung des Gewebes ist diesfalls eine dauernde und jedes Gewebe erzeugt neues, welches ihm selbst ähnlich ist.

Johanna Kroeber (19) hat die Regeneration des Pharynx von Allolobophora experimentell untersucht und findet, daß der Pharynx vom Endoderm regeneriert, während die Mundöffnung gebildet wird vom Ektoderm, welches sich von außen leicht einbuchtet und dem Pharynx entgegenwölbt.

Das Werk *Morgan*'s (24) liefert eine übersichtliche Zusammenfassung über die Regenerationsforschungen. Eine große Zahl von Abbildungen erleichtert dem Leser das Verständnis der oft durch eigenartige Termination erschwerten Materie. Die Arbeit ist zum Teil referierend. In den Schlußabsätzen formuliert Verf. seine eigenen Ansichten. Sehr ausführlich werden in gesonderten Abschnitten besprochen die äußeren und inneren Faktore der Regeneration bei den Tieren. Es folgt die Regeneration bei den Pflanzen. Regeneration der inneren Organe und Beziehung zur Hypertrophie und Atrophie. Physiologische Regeneration und Reparation. Selbstdifferenzierung und Implantation. Der Ursprung neuer Zellen und Gewebe. Regeneration beim Ei und Embryo. Sehr ausführlich werden besprochen die Theorien der Entwicklung und der Regeneration. Verf. stellt die Hypothese auf, daß die tierische Organisation beruhe in ihrem Wesen auf einem System von Spannungszuständen und daß die Organisation selbst ein in engster Korrelation befindliches Gefüge sei, nicht aber eine homogene Masse oder ein bloßes Kompositum einer größeren Anzahl gleichartiger Teile, welche untereinander nur in lockerer Beziehung stehen. Die Verschiedenartigkeit der Strukturierung lebender Organisationen ist der Ausdruck für die Verschiedenartigkeit der Beziehungen und dieser Spannungszustände, welche es auch Regeneration und Reparation ermöglichen und eine charakteristische Grundeigentümlichkeit der Lebewesen abgeben.

Morgan (25) hat Regenerationsversuche an Planaria lugubris angestellt und findet 1. daß die Bildung eines heteromorphen Kopfes bei Pl. l. am hinteren Ende eines Vorderstückes nicht vom Durchgang des Schnittes durch das Gehirn verursacht wird, auch nicht durch die Abwesenheit eines Teiles des Verdauungstractus in dem Stück. 2. Es ist möglich, von einem Stück einen geschlechtsreifen Wurm zu erhalten, welches gerade hinter den Augen und somit vor dem gesamten Fortpflanzungssystem abgeschnitten wurde. 3. Querschnitte von Planaria lugubris vom vorderen Körperende bilden lediglich an der vorderen Seite einen (kurzen) Kopf, aber ein langes Hinterteil. Ebensolche aus der Wurmmitte regenerieren vorn und hinten etwa gleich viel. Querabschnitte vom Hinterteil regenerieren ein langes Vorderende und nur sehr wenig nach hinten zu. Bei Pl. l. finden die

Regenerationsvorgänge lediglich in der Neubildung statt, während bei Pl. maculata das alte Gewebe eine wesentliche Rolle spielt. 4. Wenn man die Würmer während der Regeneration füttert, so wird die Masse des alten Gewebes dabei nur sehr wenig angegriffen und das neue Gewebe nimmt rascher zu. Läßt man sie hungern, so verliert das alte Gewebe mehr Masse, die Neubildung wächst langsamer und man erhält einen kleineren Wurm. 5. Der neue Kopf bei längshalbierten Querabschnitten liegt näher der Medianseite des Stückes und das median gelegene Auge entwickelt sich später als das andere. Die Erklärung für das Letztere liegt in der langsameren Entwicklung bei der Regeneration der Medianseite des Stückes. 6. Der neue Kopf, der sich an einer schiefen Oberfläche entwickelt, liegt auf einer der Außenseiten des Stückes und zwar auf der dem alten Vorderende zunächst gelegenen. Zwischen der alten Mittellinie und der des neuen Kopfes besteht ein Zusammenhang durch die Schräglagerung der medianen Organe. 7. Die Bildung eines oder zweier Köpfe im vorderen Winkel eines größtenteils (mit Ausnahme des vorderen Endes) längsgespaltenen Stückes und die Bildung eines halben Kopfes seitens jeder Hälfte, wenn der Schnitt sich in und fast durch den alten Kopf erstreckt, findet eine einfache Erklärung als veranlaßt durch die Entstehung von Neubildung am vorderen Ende des Neumaterials an der Seite. Die neuen Köpfe scheinen keine heteromorphe Bildung zu sein. 8. Spaltet man das vordere Ende und veranlaßt so die Bildung von zwei Köpfen, so wird diese viel kleiner als der ursprüngliche Kopf, besonders wenn die Teilung zwischen ihnen sich nicht weit nach hinten erstreckt. Wird der Schnitt nach hinten verlängert, so wachsen die beiden Häupter zu bedeutenderer Größe, ja selbst zur normalen. Die Erklärung dieses Unterschiedes hängt ab erstens von der Breite des Stückes, zweitens von der Entfernung des regenerierenden Kopfes von dem gemeinsamen Körper. Spaltet man das Vorderteil längsweise in einen breiten und einen schmalen Streifen, so entspricht die Größe der neuen Köpfe den vorher angegebenen Umständen. 9. Hat ein Wurm eine halbdurchschnittene vordere und hintere Oberfläche, so entwickelt sich ein Kopf nur an der vorderen der beiden Querflächen, wenn sie durch einen Streifen neuen Gewebes entlang der Innenseite der größeren Hälfte verbunden sind. Bleiben aber größere und kleinere Hälfte getrennt, so entwickeln sich oft zwei Köpfe. Es wird angenommen, daß der Einfluß des vorderen Gewebes auf das hintere zu stande kommt durch eine Spannung, welche die Entwicklung des hinteren Kopfes hemmt, und dieselbe Erklärung wurde auch auf andere Entwicklungserscheinungen ausgedehnt.

Derselbe (26) berichtet 1. daß Stammstücke von Tubularia oft nur Teile des ganzen Hydranten hervorbringen, oft auch doppelte Teile. Die Tendenz, einen Teil eines Hydranten zu bilden, ist bei kleinen

Stücken vom distalen Ende des Stockes ausgesprochener, kann aber nicht mit Hilfe des roten Pigmentes erklärt werden, das dabei etwa als Bildner aufträte. 2. Es gibt keinen direkten Zusammenhang zwischen der schrägen Stellung der Tentakelanlagen in einem schräg abgeschnittenen Stück und der schrägen Stellung des neugebildeten Hydranten. Die Stellung des Hydranten ist das Ergebnis aus negativem Stereotropismus. 3. Die Entwicklung eines Teiles eines Hydranten aus kleinen Stücken scheint mit der geringen Größe des betreffenden Stückes zusammenzuhängen, oder mit anderen Worten, aus einem Stück geht eine große unvollendete, nicht eine kleine vollendete Struktur hervor, d. h. eine größer angelegte Organisation, obgleich nur ein Teil einer ganzen, wird hervorgebracht an Stelle einer vollständigen Organisation von geringerer Größe. Der Faktor, welcher die Entscheidung zwischen den verschiedenen Möglichkeiten bedingt, ist noch nicht gefunden. 4. Es gibt noch eine Minimalgröße der Stücke, unterhalb welcher weder ein Hydrant noch ein Teil eines solchen zur Entwicklung gelangt.

Derselbe (27) hat auf Grund eigener Untersuchungen und der Literatur zu entscheiden gesucht 1. ob ein aus einem kurzen Stück regenerierter Stentor die typischen Proportionen des normalen Tieres zeigt oder ob Unterschiede nachbleiben. 2. Wenn ein Stentor regeneriert, bleibt das alte Peristom bestehen oder wird es resorbiert und entsteht ein neues Peristom an gleicher Stelle. 3. Wenn ein Teil des Peristoms abgetrennt wird, regeneriert aus dem Reste die fehlende Partie oder wird ein neues Peristom gebildet. Morgan findet, daß $^1/_{27}$ oder $^1/_{64}$ eines Stentors genügt, ein neues Individuum zu regenerieren. Wenn ein Stentor der Länge nach in zwei Hälften durchschnitten wird, so bildet sich ein neues Peristom. Hälften verschiedener Individuen vereinigen sich nicht. Die beiden Hälften desselben Tieres verschmelzen untereinander. Wenn ein Rest des Peristoms nach bleibt, regeneriert aus demselben ein neues Peristom, welches durchaus proportionale Größe und Lagebeziehungen aufweist. Am meisten Interesse bieten jene Fälle, bei denen das alte Peristom reduziert wird und ein neues Peristom in Erscheinung tritt.

Derselbe (28) unterscheidet bei der Regeneration zwei verschiedene Prozesse. Der erste besteht in der Bildung des Gewebes für das neue Organ und wird unterschieden als „Epimorphosis“. Der zweite Prozeß besteht in der Transformation und der Umbildung dieses Gewebes in die neue Organform „Morphallaxis“. Im zweiten Teile dieser Arbeit spricht Verf. sich aus für die Annahme der Existenz eines Reservedioplasma, welches sich in dem Kerne des Eies resp. der Zellen vorfindet und in Aktivität tritt bei Verletzungen, durch welche Zellteilungen ausgelöst werden, die genau in dem Maße der ursächlichen Verletzung in Erscheinung tritt. Nach Ansicht des Verf. er-

gibt sich auch unabweislich das Vorhandensein einer Präformation. Verf. meint, daß die lebende Organisation eine vitale Erscheinung sui generis sei und im wesentlichen abhängt von der Substanz und ihrer Struktur und nicht bedingt ist von einem Komplexe bekannter physikalischer Potenzen. Mit anderen Worten, es handelt sich um ein physikalisches Phänomen, welches seinem Wesen nach auf Polarität zurückgeführt werden muß, gebunden an eine bestimmt organisierte Struktur, welche wir Protoplasma nennen.

Derselbe (29) hat Antennularien vertikal im Aquarium eingepflanzt und zwar einige vertikal aufrecht, die anderen umgekehrt mit der Spitze nach unten, mit der Basis nach oben. Im ersten Falle lieferte die Spitze keine Wurzel, sondern einen Stamm. Im zweiten Falle entstand aus der Endspitze weder Stamm noch Wurzel. In einem Falle entstand aus der Endspitze ein neuer Sproß. Die Untersuchungen werden weitergeführt.

Nußbaum (31) hat am sechsten Tage der Bebrütung bei Hühnerembryonen in der Umgebung der Cornea und später auch in der Conjunctiva sklerale Verdickungen des Epithels gesehen, welche sich als eine Art Papillen repräsentieren. Dieselben unterliegen einer Rückbildung. Beim elf Tage alten Embryo sind nur schmale zapfenförmige Epitheleinsenkungen vorhanden. Beim 13 Tage bebrüteten Embryo ist nur mikroskopisch eine Epithelwucherung nachzuweisen. Die erste Anlage entwickelt sich aus einer lokalen Epithelverdickung, die aus dem vorderen Teil der eigentlichen Retina, also rückwärts von deren Pars ciliaris gelegen ist. Die breiten und flachen Anfangsstadien werden in verschiedener Weise umgewandelt, je nachdem, ob das Bindegewebe in Mitleidenschaft gezogen wird oder nicht. Bei der Mehrzahl beteiligt sich das Bindegewebe überhaupt nicht. Die unteren Zapfen fließen zu einem Conus zusammen, die Papille wird höher und schmäler, zugleich entwickelt sich in ihren Zellen ein Degenerationsprozeß, nur die unterste epitheliale Zellenlage bleibt erhalten, während alle übrigen Zellen zu Detritus umgewandelt und ausgestoßen werden. Nur bei wenigen Anlagen tritt das Bindegewebe in Mitbewerb beim Aufbau. Es entstehen kurze Cylinder, die wie Federanlagen über die Haut hervorragen. Auch diese Papillen gehen zu Grunde. Der regressive Vorgang setzt ein mit dem Auftreten einer verdichteten Protoplasmakugel neben dem Kern, der selbst nicht verändert wird. Diese Kugel wächst und neben ihr treten zwei färbbare Körner auf. Die Zahl der Körner nimmt unter Verdrängung des Kernes und Vergrößerung der Zelle zu. Außerdem treten feine Körnchen auf, welche sich durch Osmium dunkel färben. Schließlich platzen die Zellen und entleeren ihren Inhalt an die Oberfläche der Papillen als Detritus. Bei der Deutung dieser rudimentären Papillen lag zunächst der Gedanke nahe an Schuppen oder Federbildung. Da

es aber auf der Sklera des Hühnerembryo zu keiner wirklichen Federbildung kommt, so werden auch nur die ersten Stadien der Federentwicklung zum Vergleich herangezogen werden können. Über die Anlage der Vogelfeder Referat s. u. Haut.

Prentiss (33) hat gefunden, 1. daß eine einzige Metamere eines polychäten Wurmes liefern kann eine selbständige oder nur teilweise Verdoppelung des axialen Körpers. 2. Diese Abnormität entsteht im postembryonalen Leben infolge einer traumatischen Verletzung. 3. Die nebenzähligen und in bestimmten Fällen auch funktionslosen Glieder werden allmählich durch Regulation beseitigt und machen Platz normalen Segmenten, welche die Norm wiederherstellen.

Prowazek (34) teilt Resultate mit, welche sich im wesentlichen auf die feinen cytologischen Erscheinungen bei der Regeneration des Schwanzes der Amphibien beziehen. Im allgemeinen Teile hebt Verf. hervor, daß die Regeneration aller Teile nicht gleichzeitig auftritt. Zuerst regeneriert das Epithel, dann das Rückenmark, sodann der Chordastab, der erst später das Rückenmark einholt; ferner die Muskulatur, am spätesten wohl die Cutis. Aus dieser ungleichen Regeneration ergibt sich eine Art Schwankung der allgemeinen Druck- und Spannungsverhältnisse. Durch diese successive Regeneration werden die Gewebspartien gewissermaßen in ein anderes Milieu versetzt, Spannungen behoben und Zonen geringerer Wachstumswiderstände geschaffen. Der Effekt des Wachstumsdruckes ändert sich je nach der Beschaffenheit und Art der heterogenen Umgebung und der dynamischen Widerstandsfestigkeit der Elemente, die von der Struktur und ihrem Alter abhängig ist. Auf jeder Stufe der Entwicklung läßt sich eine Korrelation zwischen dem Wachstumsdruck und der Widerstandsleistung der umgebenden Elemente denken, die durch einen Koefficienten ausgedrückt werden kann, der einerseits durch Zunahme des Wachstumsdruckes in der Zeiteinheit, andererseits durch die Festigkeit der gebildeten oder sich erst bildenden Elemente dargestellt wird. Verf. weist nach, daß die Gewebsteile bei der Regeneration des Urodelenschwanzes gleichsam funktionellen und Wachstumslinien folgen. Dieser Teil ist ohne Zeichnung nicht wiedergebbar, es muß daher auf den Text hingewiesen werden.

Przibram (35) wollte bei Crustaceen untersuchen, ob auch die weiter proximal der präformierten Bruchstelle gelegenen Teile des Segmentes selbst die Fähigkeit Gliedmaßen zu erzeugen besitzen. Alle Exemplare, welche am Grunde des Lokalgelenkes amputiert wurden und leben blieben, regenerierten diese total exstirpierten Gliedmaßen regelmäßig gerichtet und in normaler Ausbildung in annähernd 3 bis 4 Monaten. Am langsamsten wuchs das Regenerat bei einem trächtigen Weibchen. Größere Exemplare wiesen in derselben Zeit oft absolut kürzere Regenerate auf als kleinere. Auch bei Neïka edulis

regenerieren sowohl die Schere als auch das gegenüberliegende Bein. In Bezug auf Regeneration am Kopfe konstatiert Verf., daß bei vollständiger Entfernung der zweiten Antenne bei Lysmata seticaudata eine vollständige Regeneration erfolgt. Wenn bei Palaemon sowohl Auge als die erste Antenne vollständig exstirpiert wurden, so wird sowohl die erste Antenne inklusive Gehörorgan wieder erzeugt. In manchen Fällen wurden die Anfangsknospen zu Antennulae gesehen. In der Analregion wurde Regeneration der exstirpierten Schwanzfächer bei Neïka edulis und Mysis Lomornae beobachtet. Ebenso regenerierte das Gehörorgan. Verf. entfernte bei Portunus bald weniger, bald mehr Glieder oder auch das ganze Maxilliped inklusive Coxalglied und Kiemenanhang. Bei allen tiefen Schnittführungen zeigten sich die Regenerate stärker vom normalen Typus abweichend und zwar waren alle mehr oder weniger der Richard-schen Monstrosität ähnlich, die Gliedmaßen schlanker, runder, weniger behaart als normal u. s. w. Die Schnittstelle scheint weiter keinen Einfluß auf die Ausbildung zu haben, ebensowenig die Größe und das Geschlecht der operierten Tiere. Nach der dritten Häutung hatte die Maxillipede die normale Form wieder vollständig angenommen. Die Richard'schen Monstrositäten sind daher Stadien bei der Regeneration nicht aber Heteromorphosen. Bei Sicyonia sculpta ergab die zweite Maxillipede eine vollständige Analogie zur dritten Maxillipede der Brachyuren. Verf. meint, daß die Auffassung der „schreitbeinähnlichen“ Maxillipede als Atavismus für das Verständnis der Regeneration von Bedeutung ist. Wenn bei Alpheus die Schnalzschere entfernt wird, so nimmt nach einer Häutung die gegenüberliegende Zwischenschere die Charaktere der Schnalzschere an. Nach einer weiteren Häutung ist dieselbe vollständig in eine Schnalzschere umgewandelt. Die operierte Schere gewinnt den Charakter einer Zwickschere. Mithin sind beide Seiten vertauscht. Wenn beide Scheren entfernt werden, so erscheinen dieselben bei der Regeneration als Schnalz- und Zwickschere, sind aber bei der Regeneration beide fast gleichgroß. Bei der Entfernung der Zwickschere allein wächst dieselbe in der gewöhnlichen Form nach. Verf. hatte Gelegenheit weitere Experimente anzustellen an Antedon rosacea. Verf. konstatiert a) A. r. ist im stande ein ausgeschnittenes Fünftel, umfassend ein Armpaar, das zugehörige Scheibenstück und Teile der Centralkapsel und Basaltententakel zu regenerieren. b) Vollständig halbierte Exemplare regenerieren die fehlenden zwei Armpaare und den Einzelarm. c) Ein Fünftel von Antedon ist im stande, wenigstens noch ein Armpaar zu regenerieren (die basalen Tentakel gehen währenddessen zu Grunde). d) Die Scheibe kann vor diesen Operationen leicht entfernt werden, ohne daß die Regeneration verhindert würde, und wird selbst stets regeneriert. e) Der Kelchboden kann nach

Entfernung der Scheibe vollständig ausgekratzt werden, ohne daß die Regeneration der Scheibe verhindert würde. f) Schneidet man sämtliche Armpaare bis auf eines, knapp am Grunde ab, so werden dieselben zugleich mit der Scheibe, die bereits nach Amputation von zwei Armpaaren abgeworfen wird, regeneriert. g) Schneidet man sämtliche Armpaare ab, so daß nur die Centralkapsel mit dem kleinen Tentakelkranz übrig bleibt, so geht dieselbe zu Grunde, ohne zu regenerieren. h) Die Armpaare können hingegen wenigstens noch ein Armpaar rudimentär regenerieren (doch fraglich, ob nicht ein kleines Kelchstückchen notwendig.) i) Einzelne Arme regenerieren nichts. k) Einzelne Kelchstücke regenerieren nichts. l) Schneidet man den basalen Tentakelkranz total ab, so wird derselbe (wenigstens in der Zeit der übrigen Regeneration) nicht regeneriert. m) Schneidet man den basalen Tentakelkranz samt dem basalen Teile der Centralkapsel ab, so wird zwar die offene Wunde überhäutet, aber weiter nichts regeneriert. n) Wird zugleich die Scheibe abgelöst, so regeneriert dieselbe regelmäßig. o) Wurde die Centralkapsel basal mit dem basalen Tentakelkranze entfernt und durch Durchbohrung des Kelchbodens das Centralnervensystem vollständig zerstört, so wurde nicht nur nichts regeneriert, sondern das Tier ging auch nach kurzer Zeit zu Grunde, obzwar die noch bleibenden Teile getrennt, die Fähigkeit zur Regeneration besaßen. p) Wurde nach Entfernung der Scheibe nur ein Schnitt zur Centralkapsel geführt und das Centralnervensystem zerstört, so verhält es sich ebenso. In Übereinstimmung mit den älteren Angaben konnte eine regenerative Thätigkeit losgelöster und isoliert gehaltener Scheiben (oder Scheibenhälften) nicht beobachtet werden. Die Regeneration der abgeschnittenen Afterpapille ging regelmäßig vor sich und das Funktionieren des neuen Afters konnte nach einem Monat beobachtet werden. Regenerative Potenzen gehen daher der Scheibe nicht ab, dieselben dürften aber abhängen von ausreichenden ektodermalen Teilen und speziell des Nervensystemes. Die Scheibe, zur Hälfte abgelöst, wuchs wieder vollständig am Kelche an. Wenn Abschnitt der losgelösten Hälfte ausgeführt wurde oder die Kelchauskleidung unter der abgelösten Hälfte entfernt wurden, wuchs die Scheibe wieder vollständig an und waren die Radien nicht immer mehr nach den Radien orientiert. Wurde jedoch ein gummierter Papierstreifen unter die abgelöste Hälfte geschoben, oder wurden die Basalcirrhen unter die fast ganz abgelöste Scheibe geschoben, dann wurde die Scheibe abgeworfen. Auch die ganz losgelöste Scheibe kann wieder festwachsen. Dieses ermöglicht Scheiben von verschiedenfarbigen Antedonten zu vertauschen. Ein Einfluß der transplantierten Scheibe auf die Farben des Regenerates ist nicht wahrzunehmen. Jedoch kann es vorkommen, daß die Spitzen gelber Exemplare an denen keine Transplantation vorgenommen, rot

regenerieren. Hierüber werden weitere Untersuchungen in Aussicht gestellt.

Przibram (36) wollte bei Homarus untersuchen, ob die für Alpheus beschriebene Vertauschung der rechten und linken ungleichen Scheren nach Amputation der weniger differenzierteren auch bei anderen Formen mit typisch ungleichen Scheren zuträfe. Verf. findet, daß keine Vertauschung der Scheren stattfand, sondern die „Knotenschere“, sobald die Schere so groß wurde, daß man ihren Typus überhaupt erkennen konnte, sofort als solche sich entpuppte. Hingegen erhielt Verf. bei Krabben (Carcinus, Portunus, Eriphia) sowohl bei Amputation der Knotenschere als auch beider Scheren Exemplare mit beiderseits Scheren vom Zähnchentypus.

Die Mitteilung von *Rabes* (38) in dem biologischen Centralanzeiger enthält eine sehr übersichtliche Zusammenstellung der bisher gelungenen Transplantationsversuche von Regenwürmern. Verf. gibt auf einige weitere Ausführungen über seine Erfolge in diesem Gebiete, welche im Arch. f. Entwick. veröffentlicht wurden. S. nächstes Referat.

Derselbe (39) hat an Lumbriciden Untersuchungen über die Wundheilung und Verwachsungsversuche angestellt. Die Erfahrungen über Wundheilung lauten: 1. Bei Hautmuskelschlauchwunden erfolgt der Wundverschluß in erster Linie durch eine sehr starke Kontraktion der Ringmuskulatur an der Wundstelle. 2. Der noch bleibende feine Spalt wird von Lymphzellen erfüllt, die dadurch einen wesentlichen Anteil am Abschluß der Wunde nach außen nehmen. 3. Die Hypodermis ist anfangs stark nach innen gekrümmt; ihre Zellen lösen sich aber bald von der Basalmembram los und werden durch das Narbengewebe emporgehoben, sodaß sie auf dasselbe zu liegen kommen; ihre Ränder berühren sich nach kurzer Zeit und verschmelzen fest miteinander. 4. Nach 3—4 Tagen wandern Hipodermiszellen in das Narbengewebe aus. 5. Nach 10 Tagen setzt eine ziemlich rege Zellvermehrung durch mitotische Teilung ein. 6. Neben der Mitose tritt auch Amitose auf, der im Prozesse der Wundheilung ein regenerativer Charakter zuzuschreiben ist, wie besonders auch aus ihrem Auftreten bei der Neubildung der Ring- und Längsmuskulatur hervorgeht. 7. Eine Basalmembram bildet sich für die Hypodermiszellen der Wundstelle erst in relativ später Zeit aus. 8. Auch die Ringmuskulatur wird in der Wundstelle durch ausgewanderte Hypodermiszellen neugebildet, sie ist also ektodermalen Ursprunges. 10. Daneben scheinen sich auch großkernige Zellen an der Neubildung zu beteiligen, die der alten Ringmuskulatur entstammen und häufig Amitose zeigen. 11. Die jungen Muskelfasern sind dünn und gewellt, sie dringen reichlich zwischen die Fasern der alten Muskelstümpfe und stellen so die Verbindung zwischen der alten und neuen

Ringmuskulatur her. 12. Die Längsmuskulatur wird vorwiegend durch jene großkernigen Zellen neugebildet, die aus der alten in die Zone der sich neuanlegenden Längsmuskulatur einwandern; sie ist aber mesodermalen Ursprunges. Auch hier tritt Amitose auf. 13. Die neugebildeten Fasern der Längsmuskulatur sind breiter; mehr bandförmig und weniger stark gewellt als die der Ringmuskulatur. Die Verwachsungsversuche ergaben: 1. Bei der Vereinigung zweier Wurmstücke in normaler Lage erwachsen Hypodermis und Muskulatur genau in derselben Weise wie bei der Heilung einfacher Hautmuskelschlauchwunden. 2. Das Bauchmark endet kurze Zeit nach der Operation etwas zerfasert. Die alten Nervenfasern wachsen sodann aus, durchsetzen von beiden Seiten her das sich trennende Narbengewebe, vereinigen sich hierauf und stellen so die nervöse Verbindung der Teilstücke wieder her. 3. Das Verbindungsstück enthält bis zum 12. Tage keine Ganglienzellen, doch wandern letztere nach der angegebenen Zeit aus dem alten Bauchmark dorthin. Diese neuen Ganglienzellen entstehen durch mitotische Teilung der Ganglienzellen des alten Bauchmarks; sie kommen also nicht, wie bei der Regeneration der Fall ist, direkt aus der Hypodermis. 4. Das Auswachsen der alten Nervenfasern genügt bei der Vereinigung in normaler Lage vollständig zur Herstellung der nervösen Einheit der Teilstücke. 5. Mit der definitiven Ausbildung des Verbindungsstückes treten auch die Leydig'schen Fasern in diesem wieder auf. 6. Die Darmenden verkleben anfangs, d. h. legen sich nur aneinander und werden in dieser Lage durch die zahlreichen Zellen des Narbengewebes erhalten, die an der Operationsstelle die Darmenden dicht umgeben. 7. Gleichzeitig mit dem Auftreten der Mitosen in den Ganglienzellen (12 Tage) treten auch Mitosen in den Zellen der Darmränder auf. Die so neugebildeten Zellen bewirken die endgültige Verbindung der getrennten Darmteile. Gleiches gilt von der Ringmuskulatur des Darmes. 8. Der Blutstrom wird zunächst vom Wundgewebe umgrenzt und eingedämmt. Aus letzteren heraus werden die Gefäßwände des neuen Verbindungsstückes gebildet. 9. Bei heteroplastischen Vereinigungen verlaufen die Verwachsungsprozesse in derselben Weise wie bei den homo- und autoplastischen. Die Teilstücke verwachsen auch hier zu einem einheitlich organisierten Individuum, doch bewahrt jedes die seiner Species eigenen Merkmale. 10. Daß die Versuche dauernde Vereinigungen ergeben, beweist das hohe Alter der daraufhin beobachteten Exemplare (3 Jahre und mehr). Bei Vereinigung der Teilstücke unter Längsdrehung verwachsen: 1. Hypodermis und Muskulatur in derselben Weise wie bei Vereinigung in normaler Lage. 2. Am leichtesten und einfachsten vereinigen sich die getrennten Darmenden und zwar wieder so, wie es schon in der vorigen Versuchsreihe angegeben wurde. Dabei ver-

wachsen die Typhlosoliden mit dem Darmepithel, wo sie auch dieses treffen. 3. Die Vereinigung der Gefäße wird bei Längsdrehung der Teilstücke bis zu 90° auf direktem Wege bewirkt. Die freien Enden biegen sich gegeneinander und verwachsen, sodaß bajonettförmige Verbindungsstücke entstehen. Bei Drehung um 180° verwächst das Rückengefäß mit dem Bauchgefäß. Die Regulierung des Blutkreislaufes wird dann wahrscheinlich durch Collateralbahnen vermittelt. 4. Eine nervöse Verbindung tritt bei Vereinigung von Teilstücken unter Längsdrehung bis 90° fast regelmäßig ein, bei einem größeren Drehungswinkel niemals. 5. Die freien Bauchmarkenden biegen sich gegeneinander um, die Fasern der alten Stümpfe wachsen aus und vereinigen sich. Zur Erklärung des Verwachsens dieser Organe ist in der vorliegenden Versuchsreihe die Annahme eines „Richtungszweiges“ unerläßlich. 6. Die Leydig'schen Fasern verwachsen erst nach der Vereinigung der Nervenfasern; sie bewirken also das Auftreten der „Zuckbewegung“ nicht. Bei Vereinigung von Teilstücken verschiedener Polarität 1. verwachsen die Gewebe in normaler Weise. 2. Eine Verbindung der longitudinalen Organe tritt stets ein. 3. An vereinigten Hinterenden treten relativ häufig Kopfregenerate in der Verwachsungsstelle auf. Ihre Entstehung wird in erster Linie durch das Nervensystem veranlaßt. Propfungen von Teilstücken in senkrechter Stellung zur Längsachse eines anderen, vollständigen Tieres sind: 1. dauernd. 2. Darmverbindung tritt in diesen Fällen regelmäßig ein, was für die Existenz und Weiterernährung der eingepflanzten, bezw. angefügten Teilstücke die Hauptbedingung ist. 3. Aus denselben Gründen sind die Gefäße, insbesondere die Rückengefäße in den allermeisten Fällen verbunden. 4. Die Bauchmarkenden waren regelmäßig nur bei zwei Teilstücken verbunden. Kein einziger Fall wurde beobachtet, bei dem alle drei Teilstücke nervöse Verbindung zeigten. Die beiden nächstliegenden Enden vereinigen sich, das dritte Teilstück wächst zwar auch aus, endet danach aber blind. Die Befunden zeigen, daß ein Richtungsreiz auf die auswachsenden Nervenfasern eines Bauchmarkendes nur von einer Wundfläche und der dort zerfallenden Nervensubstanz eines anderen Endes bewirkt wird. 5. Die Leydig'schen Fasern zeigen dasselbe Verhalten wie in den früheren Versuchsreihen. — Nicht existenzfähige Teilstücke verwachsen in normaler Weise mit größeren, existenzfähigen Teilstücken und mit vollständigen Tieren. Dadurch erhalten sie die Fähigkeit fortzubestehen und Regenerate zu bilden. Das größere Stück bildet den Nährboden für das kleinere, das kleinere behält aber seine individuelle Eigenart bei. Bei Parallelvereinigungen zweier Individuen waren an der Vereinigungsstelle Hypodermis und die Muskelschichten beider Tiere vollständig miteinander verwachsen. Alle übrigen Organe hatten ihre Selbständigkeit bewahrt; nur die Leibeshöhlen

beider Tiere standen an der Wundstelle in weiter Kommunikation. Die vorliegende Untersuchung zeigt als wesentliches Resultat, daß auch bei erwachsenen Lumbriciden Teilstücke von sehr beträchtlichem Umfange vollständig und dauernd sich vereinigen. Der Unterschied gegenüber den Born'schen Larvenverwachsungen besteht darin, daß bei den L. ein von Lymphzellen gebildetes Narbengewebe die Verbindung herstellt und erst sekundär Verwachsung eintritt. Teile aus den verschiedensten Abschnitten des Darmes, Nervensystemes der Blutgefäße u. s. w. verwachsen. Bedingung für Verwachsungen ist, daß gleichartige Gewebe einander sehr genähert werden. Bedingung für dauernde Verbindungen ist die Verwachsung von Darm und Blutgefäßen, wodurch eine relative Einheit hergestellt wird. Die Vereinigung der freien Nervenenden führt zu einer physiologischen Einheit. Verf. deutet auch die Leydig'schen Fasern als nervöse Elemente. Verwachsung und Regeneration zeigen viel Ähnliches, aber bei der ersteren sind die alten Gewebsstümpfe im ausgiebigen Maße beteiligt. Auch bei der Transplantation tritt das stark ausgebildete Regenerationsvermögen der Lumbriciden recht klar hervor.

[*Raffaele* (40) hat beobachtet, daß bei Embryonen und Larven von Rana und Discoglossus nach der Decapitation sich beide Stücke weiterentwickeln, ohne daß irgendwelche Regenerationserscheinung außer der Vernarbung auftritt. An den Rumpfstücken kommt es natürlich zu keiner Cirkulation, aber es entwickeln sich Gefäße und Blutkörperchen an vielen Stellen; die Venae cardiavae und die Schwanzvenen erweitern sich sehr stark. Weidenreich.]

Rand (41) fand im Centralsysteme ähnlich den Nervenzellen des normalen Regenwurmes auch in regenerierten Nervenzellen. Die neu regenerierten Nerventeile entstehen aus der Epidermis. In dem früheren Nervensysteme treten keine Zellteilungen auf. In Ausnahmefällen treten in einzelnen der Verletzungsstelle benachbarten Ganglien Zellteilungen auf, dieselben beteiligen sich aber nicht an der Regeneration. Die Ganglien regenerieren aus Fasern, welche vorwärts aus den durchschnittenen Nervensträngen hervorwachsen. Die tieferen Zellen nehmen zuerst den Charakter von Nervenzellen an. Die oberflächlichen Zellen bewahren längere Zeit den embryonalen Charakter. Die weiteren Resultate beziehen sich auf feinhistologisches Detail, speziell das Verhalten des Kernes und der Centrosomen.

In einem Nachtrage publiziert *Saltykow* (42) neue Versuche über Vita propria, welche viel stärker ausgeprägte Wucherungen nach Transplantation von 14 Tage aufbewahrten Teilen zeigen, als in den früheren Versuchsresten. Verf. schnitt sechs grauweißen, meist unter einem Monat alten Ratten die Schwänze ab, dieselben wurden 14 Tage

lang im Eisschrank in Aggarröhrchen aufgehoben. In vier Fällen blieben die Röhrchen ganz steril. Die Gewebe zeigten vor der Transplantation Verkleinerung, Schrumpfung der Kerne doch waren verhältnismäßig viel Kerne gut erhalten, besonders in den Chordaresten. Die kontraktile Substanz der Muskel hatte ihre Querstreifung eingebüßt. 1. Nach 4 Tagen zeigt der Knorpel und Chordarest beträchtliche Vermehrung. In den Bandscheiben finden sich stellenweise neugebildete Spindelzellen mit vielen Mitosen. Auch die Muskelkerne sind stellenweise vermehrt. 2. Nach 8 Tagen. Nirgends deutliche Wucherungen. Die Muskeln lassen in bedeutender Ausdehnung Wucherung der Kerne und Bildung von Sarkoblasten erkennen, zumal in den peripheren Teilen des Schwanzes. 3. Dauer 8 Tage. Hier und da Vermehrung der Muskelkerne und Sarkoblastenbildung. Ziemlich gut erhaltene Sehnenkerne, Wucherung der Chordazellen. 4. 14 Tage. Im Knochenmark sind zahlreiche Markzellen zwischen den Fettzellen aufgetreten, Bildung von jungen Fettzellen. In den peripheren Knorpelpartien finden sich größere Inseln von neugebildeten Zellen. In den Bandscheiben ziemlich zahlreiche neugebildete Spindelzellen. Nerven sind sehr kernreich. Die Sehnen weisen sehr kernreiche Abschnitte auf. In den Muskeln Kernwucherungen. 5. 22 Tage. Wenig Regeneration. Die Gewebe sind zum größten Teil kernlos. In den Sehnen und Nerven sind nur kleine kernreiche Bezirke sichtbar. In den Bandscheiben inselförmige Neubildungen von Spindelzellen. Auch die Chordazellen sind gruppenweise gewuchert. Die Muskeln zeigen Vermehrung der Kerne und zerstreute Sarkoblasten im Bindegewebe. 6. Versuchsdauer 24 Tage. Die Chorda zeigt knorpelige Umwandlung. Die Bandscheiben enthalten viele Zellen. Sehnen und Nerven kernreich. Im Knorpel Insel von neugebildeten Zellen. Das Knochenmark ist zellenreich und zeigt an den epiphysären Enden viele mehrkernige Zellen. Stellenweise Ablagerung von neugebildeter Knochensubstanz. Muskeln sind mit Sicherheit nicht nachzuweisen.

Schultz (44) berichtet über Regeneration von Polycladen. Leptoplana atomata von Helgoland wurde vor dem Pharynx oder hinter demselben quer durchschnitten. Verf. erzielte nur eine Regeneration der hinteren Hälfte. Das Epithel wächst über die Wundfläche hin. Die Muskelschicht bleibt im Wachstum zurück. Erst nachdem die Kopulationsorgane und selbst die Genitaldrüsen regeneriert sind, legen sich auch einzelne Mesenchymzellen von innen ans äußere Körperepithel an und bilden sich zu Muskelfasern um. Ektodermale Zellen rücken in großer Zahl ins Mesenchym. Die Zellen legen sich an die durchschnittenen Nervenstümpfe an, augenscheinlich Ganglienzellen bildend. Somit bildet sich das Nervensystem neu aus dem Ektoderm. Sowohl die männlichen als weiblichen Kopulationsorgane

regenerieren als ektodermale Einstülpung. Der ganze Kopulationsapparat mit Ausnahme der Vasa deferentia ist daher ektodermalen Ursprungs. Die weiblichen Kopulationsorgane entstehen gleichfalls als ektodermale Einstülpung, die nach oben und vorn wächst, dann scharf nach hinten umbiegt und ventral eine kleine Ausstülpung liefert, die zum Uterus auswächst. Auch die Genitaldrüsen selbst werden im regenerierten hinteren Körperteil neu gebildet, sie entstehen im Mesenchym selbst, wie Verf. auch für die Tricladen beobachten konnte. Die vordere Körperhälfte konnte Verf. nicht zur Regeneration bringen. Verf. meint, daß durch äußere Ursachen, z. B. Falten, die Regeneration unterbleiben kann.

Stevens (46). Bei der Regeneration von Tubularia mesembryanthemum sind Zellteilungen sowohl im Ektoderm und im Entoderm ein wichtiger Faktor bei der Hervorbringung des Gewebszuwachses, der zur Bildung eines neuen Hydranten erforderlich ist. Man begegnet der Zellteilung dabei in den großen Entoderm- und Ektodermzellen, nicht in den interstitiellen Zellen oder irgend welchen spezialisierten Keimzellen. Der ursprüngliche Stielbezirk, verdickt durch Wachstumsvorgänge mit Zellvermehrung, wird zur Hydrantgestalt umgebildet, indem die Zellteilungen während des Umbildungsprozesses andauern. Die bei der Cirkulation in den in Regeneration begriffenen Stücken beobachteten roten Körnchen stammen von dem Zerfall der endodermalen Bestandteile her und werden von dem jungen Hydranten bald nach dessen Auftauchen aus der Röhre ausgeworfen. Sie sind viel mehr überflüssiges, unorganisches Material als Bildungssubstanz.

Derselbe (47) faßt seine Regenerationsversuche an Planaria lugubris zusammen: 1. Das Ektoderm in den regenerierten Bezirken wird bei Planaria lugubris primär von den alten Ektodermzellen am Rande der Schnittfläche gebildet. Spätere Wachstumsvorgänge im neuen Ektoderm beruhen wahrscheinlich auf Einwanderung. 2. Das neue embryonale (indifferenzierte) Material, welches an einer Schnittfläche erscheint, stammt von der Vermehrung der sogenannten embryonalen Binnen- oder Parenchymzellen an der Schnittfläche und auch von Einwanderung ähnlicher Zellen aus dem alten Gewebsteil, innerhalb dessen in den entsprechenden Zellen Karyokinesen sehr reichlich vorkommen. 3. Die Muskel-, Drüsen- und Nervenzellen des neuen Teiles differenzieren sich aus den Parenchymzellen. 4. Der neue Pharynx erscheint stets in dem neuen Gewebe am Rande des alten Teiles. Er differenziert sich in seiner Gesamtheit aus den neuen Parenchymzellen. Ein neuer Pharynx wird nicht gebildet, wenn der alte in dem betreffenden Stück unverletzt bleibt. Wurde ein Teil des Pharynx abgeschnitten, so wird er durch Regeneration am Schnittende wieder ergänzt. 5. Nachträgliches Wachstum des

Verdauungstraktus in dem neuen Teile scheint durch Differenzierung von Parenchymzellen und deren Anfügung an die Zweige des Verdauungstraktus, welche im alten Teile ihren Ursprung haben, zu geschehen. 6. Exkretionsröhren aus dem alten Teil dringen in den neuen Teil ein und verzweigen sich daselbst. Das Wachstum beruht wahrscheinlich auf Zellanfügung wie beim Verdauungstraktus. 7. Die Regeneration des Nervensystems kommt immer nur in direktem Zusammenhang mit den Nervensträngen des alten Teiles zu stande. Nervenfasern durchdringen den neuen Teil und Nervenzellen differenzieren sich aus den Parenchymzellen. 8. Die Augen scheinen eine gradweise verschiedene Differenzierung der Parenchymzellen zu sein, zuerst kann man die am meisten ventralwärts gelegenen bemerken, dann schließen sich ihnen andere dorsalwärts an. 9. Die aurikulären Sinnesorgane, möglicherweise Tast- oder Geruchsorgane differenzieren sich aus dem Ektoderm und zwar erheblich später als die anderen Organe. 10. Die Fortpflanzungsorgane kommen bei der Regeneration zuletzt. Die Schwanzstücke zeigen fünf Wochen nach dem Schnitt noch keine Spur von diesen Organen. 11. Die Morphallaxis bei dieser Species scheint mehr in einer schrittweisen lateralen Kontraktion und einer Verlängerung in der Längsachse des ganzen Körpers zu bestehen, als von irgend ausgedehnten Materialverschiebungen herzurühren. Zur Erklärung der Größenabnahme des alten Teils bei hungernden Exemplaren genügt reichlich das Verschwinden der Futterkörnchen im Endoderm und der Dotterzellen aus den Dotterdrüsen.

Tornier (49) berichtet über Bein- und Fühlerregeneration bei Mehlkäfern und ihre Begleiterscheinungen. Bei Käfergruppen tritt an den Gliedmaßen, Fühlern und Flügeldecken niemals Regeneration ein. Hieraus folgt, daß der Puppe und dem Vollkäfer jede größere Regenerationsfähigkeit fehlt. Bei Mehlkäferlarven tritt zuweilen Regeneration von Gliedmaßen und Fühlerregeneration ein, wenn die Glieder lange Zeit vor der Verpuppung abgeschnitten werden; das Regenerat wird dabei ziemlich schnell angelegt, wächst dann aber recht langsam und das Nachwachsen geschieht sprungweise und zwar nur bei jeder Häutung der Larve. Der erste Regenerationskegel entsteht plötzlich. Wenn die Beine längere Zeit vor der Verpuppung aber noch so abgeschnitten werden, daß die Tiere noch mit einer wunden Stelle, die Wundschorf trägt, zur Verpuppung kommen, so kommen die Beine noch zur Entwicklung, aber sie gelangen nie mehr zur vollen Größe, sondern bleiben kleiner. Fehlen die Beine, so biegen sich die Flügeldecken nach der Seite um. Ferner zeigen schon bei der Puppe die Vorder- und Mittelbeintarsen Verbiegungen gegen die zugehörige Schiene, sie stehen im spitzen Winkel zu ihr; besonders stark war die Verbiegung bei den Metatarsen. Da bei

den Käfern die Gliedmaßen im Puppenstadium in definitiver Gestalt angelegt sind und sich bei der Puppenhäutung zum Vollkäfer nicht mehr im geringsten ändern, so hat auch hier der Vollkäfer diese Tarsenverbindung. Als Verf. einer Anzahl von Vollkäfern, die unmittelbar vor der Verpuppung zu stehen schienen, den rechten Fühler abschnitt, zeigten die Puppen, welche nach sieben Tagen aus diesen Larven entstanden, die ersten Anfänge oder schon recht fortgeschrittene Stadien dieser Fühlerregeneration. Auch wenn der linke Fühler abgeschnitten, so verläuft die Regeneration unter denselben Erscheinungen und ungefähr derselben Zeit. Hierbei ergibt sich, daß der später abgeschnittene linke Fühler nur acht Glieder hat, von denen das letzte einen ansehnlichen Regenerationskegel trägt, während der wesentlich früher abgeschnittene rechte Fühler durchaus normal gebildet ist. Hieraus folgt, daß die Fühlerregeneration zur Entwicklung seiner Komponenten und zur Erlangung der normalen Größe eine längere Zeit oder Regenerationsperiode bedarf. Den dritten Abschnitt bildet Historisches über den Nachweis der Regeneration bei den Arthropoden.

Towle (50) findet, daß in den zwischen Hand und Ellenbogen durchschnittenen Muskeln von Plethodon cinereus 1. die Kerne sich direkt teilen, in anderen Bündeln gehen die Fasern zu Grunde und es bleiben nur Massen von Kernen mit einer schmalen Zone von Cytoplasma nach. Andere Zellen teilen sich mitotisch und bilden neue Muskelsubstanz. Die Zahl der Kerne ist im Vergleiche zur normalen Zahl der Fasern gering, manche Kerne degenerieren. 2. Die Fasern der inneren Bündel bleiben intakt, spalten sich der Länge nach und liefern zarte Fasern. 3. Die Umwandlung zu typischen Muskelbündeln geht erst vor sich zu Ende der sechsten Woche. 4. Die Muskeln des Oberarmes bleiben unverändert.

Wendelstadt (52) hat Regenerationsvorgänge beim Axolotl und bei Tritonen untersucht zur Entscheidung der Frage, ob ein Gewebe sich aus andersartigen Geweben regenerieren kann. Verf. entfernte Ulna und Radius. Die Ergebnisse lauten: 1. Knochen und Knorpel regenerieren sich bei den Urodelen nur von Knochen- und Knorpelzellen und nicht von irgend einem anderen Gewebe aus. 2. Die Regeneration geschieht nur im Entwicklungsgebiete des betreffenden Knochens sowohl in centrifugaler wie in centripetaler Richtung. 3. Ein in ausreichendem Maße verletzter Knochen bildet in centrifugaler Richtung die in seiner Wachstumsrichtung liegenden Knochen neu, auch wenn die Gebilde noch vorhanden sind, aber durch einen Substanzverlust von ihm getrennt liegen. 4. Ein verletzter Knochen bildet niemals einen neben ihm liegenden, nach abgelaufener Entwicklung von ihm getrennten Knochen. Die Ulna regeneriert nicht den Radius und umgekehrt. 5. Ob in centripetaler Richtung auch

eine so ausgiebige Regeneration stattfinden kann, wie in centrifugaler, ist aus meinen Versuchen nicht zu folgern. Ich habe in dieser Richtung nur Ausbesserungen aber keinen Ersatz gesehen.

Gustav Wolff (53) polemisiert gegen die von Fischel gegen ihn vorgenommene Prüfung der Berechtigung der teleologischen Auffassung. Zunächst bestätigt Verf. die Beobachtung Fischel's, daß im Glaskörperraume hinter der Iris außer der regenerierten oder in der Regeneration begriffenen Linse sich kleine epitheliale Bläschen oder Schläuche befinden, die meist keine Verbindung mit anderen Gewebsteilen haben, von denen aber trotzdem mit Bestimmtheit anzunehmen ist, daß sie vom Iris oder Linsenepithel sich losgelöst haben. Verf. meint, daß diese Lentome aus Zellen entstanden sind, die in die Retina eingewandert sind und nicht aus Nervenzellen hervorgegangen sind, die sich in Linsenfasern umgewandelt haben. Gegen die occasionistische Deutung der in Frage stehenden Regenerationsvorgänge führt Verf. ins Feld, daß die Wucherungstendenz in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle auf die Erzeugung eines einzigen Tumors beschränkt bleibt, eines Tumors, der sich genau so entwickelt wie der embryonale Vorgang die Linse entwickeln läßt und der genau zum nämlichen Ziele führt, dergestalt, daß der pathologische Tumor zufällig gerade genau die komplizierte Formbildung annimmt, die die verlorene Linse hatte. Dieser Tumor behält seine dem übrigen Gewebe gegenüber beschleunigte Wachstumsgeschwindigkeit genau so lange bei, bis die Neubildung die Größe der verlorenen Linse erreicht hat und hört dann nicht etwa auf zu wachsen sondern wächst in dem gleichen Tempo weiter, in dem die verlorene Linse weiter gewachsen wäre, sodaß die Neubildung mit der Linse des anderen Auges gleichen Schritt hält. Dieser Tumor wächst ganz genau in die nämliche Stellung ein, die die verlorene Linse eingenommen hatte, und übernimmt die nämliche Funktion, die die verlorene Linse vollzogen hatte. Dieser Tumor ist von so gutartiger Natur, daß er die verlorene Linse nach jeder Richtung hin völlig ersetzt und ist von der Linse des anderen Auges nicht zu unterscheiden. Bei dieser principiellen Übereinstimmung zwischen Regeneration und physiologischer Entwicklung dürfte nach Ansicht des Verf. „Zufälligkeit" ausgeschlossen sein. Verf. betont energisch gegen Fischel, daß die Linse auch dann in der gleichen Weise regeneriert wird, wenn die verlorene Linse gar nicht durch die Pupille ausgetreten ist, also den Pupillarrand gar nicht reizen konnte. Zur Entscheidung der Frage, ob — an dem Orte der stärksten Läsion erfolgende Wachwerden der in den Zellen des Augenbechers schlummernden Tätigkeit sich in Linsenfasern umzubilden, die Regeneration zu stande kommen läßt — unternahm Verf. eine Reihe von Experimenten an Triton cristatus, bei welchem der Bulbus so weit frei in die

Mundhöhle hineinragt, daß es gelingt, die Linse von hinten herauszuholen. Der Bulbus wurde in seiner hinteren Wand eröffnet, die Linse darf nicht durch Druck, sondern muß durch eine Nadel herausgezogen werden. In fünf Serien, in denen der Bulbus nur wenig beschädigt war, beobachtete Verf. genau den nämlichen Verlauf der Linsenregeneration, wie bei der kornealen Extraktion vom oberen Irisrande erfolgen die Regeneration, die schließlich zur Ausbildung einer völlig normalen Linse führt. Ferner hat Verf. das Halsmark oder unterhalb des Abganges des Plexus brachialis durchschnitten. Infolgedessen war das Tier nicht mehr in der Lage, sich aus der Rückenlage umzudrehen, da es nur den Kopf willkürlich bewegen kann, oder im zweiten Falle nur die vorderen Extremitäten. Solche Tiere leben beliebige Zeit. Auch in der Rückenlage regeneriert die Linse vom oberen Irisrande. Hieraus folgt, daß die Schwerkraft keinen Reiz bildet, welcher die Erzeugung der Linse auslöst. Vier Monate nach der Linsenextraktion kann das operierte Auge in nichts auch nicht in der Größe von dem nicht operierten unterschieden werden. Zum Schluß liefert Verf. eine Auseinandersetzung mit Weismann, welcher gerade im Gegensatze zu Fischel die Zweckmäßigkeit zugibt und die selektionstheoretische Erklärbarkeit behauptet. Verf. bezeichnet mit Recht als eine nicht unbedenkliche Auffassung, daß wenn die Regenerationsvariierungen im Kampf ums Dasein zur Geltung kommen sollen, gerade die Verletzten diejenigen sind, welche als Überlebende betrachtet werden müssen.

IV. Entwicklungsmechanik und funktionelle Anpassung.

(Mit Ausschluß der Regeneration und Transplantation.)

Referent: Dr. **Gebhardt** in Halle a. S.

1) ***Albrecht, Eugen,*** Die Überwindung des Mechanismus in der Biologie. Bemerkungen zu O. Hertwig's Vortrag: Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert. Biol. Centralbl., B. 21 N. 4 S. 97—106: N. 5 S. 129—133.
2) ***Ballowitz,*** Ein Kapitel aus der Entwicklungsgeschichte der Schlangen: Die Schicksale des Urmunds bei der Kreuzotter und der Ringelnatter. Verh. Anat. Ges. a. d. XV. Vers. i. Bonn 1901.
3) *Derselbe,* Über Epithelabstoßung am Urmund. Deutsche med. Wochenschr., 1901, N. 38.
*4) *Derselbe,* Die Gastrulation bei der Ringelnatter (Tropidonotus natrix Boie) bis zum Auftreten der Falterform bei Embryonalanlage. Zeitschr. wiss. Zool. Leipzig. 1901.

5) *Bataillon, E.,* La pression osmotique et les grands problèmes de la biologie. Arch. Entwickl.-Mech., B. XI.

6) *Derselbe,* Études expérimentales sur l'évolution des Amphibiens: Les degrés de maturation de l'œuf et la morphogénèse. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII.

7) *Biedermann, W.,* Über den Zustand des Kalkes im Crustaceenpanzer. Biol. Centralbl., B. XXI. Leipzig. 1901.

8) *Derselbe,* Untersuchungen über Bau und Entstehung der Molluskenschalen. Jenaische Zeitschr. Naturw., B. 36, 1901.

*9) *Bonnet,* Zur Ätiologie der Embryome. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. XIII H. 2.

10) *Boveri, Th.,* Merogonie (J. Delage) und Ephebogenesis (Rawitz) neue Namen für eine alte Sache. Anat. Anz., B. 19 p. 156—172.

11) *Derselbe,* Über die Polarität des Seeigeleies. Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, N. F. B. XXXIV, 1901.

12) *Broman, Ivar,* Über gesetzmäßige Taxis- und Tropismenformen der Spermatiden, ihrer Centralkörper, Idiozome und Kerne. Arch. mikr. Anat., B. LIX, 1901.

13) *Bütschli, O.,* Meine Ansicht über die Struktur des Protoplasmas und einige ihrer Kritiker. Arch. Entwickl.-Mech., B. XI.

14) *Derselbe,* Mechanismus und Vitalismus. Leipzig. 1901.

15) *Conklin, Edwin,* The individuality of the germ-nuclei during the cleavage of the egg of Crepidules. Biological Bull., V. II. 6. Athenäum Press. Boston.

*16) *Derselbe,* Centrosome and sphere in the maturation, fertilization and cleavage of Crepidula. Vorl. Mitt., Anat. Anz., B. XIX, 1901.

17) *Dangeard, R. A.,* Étude comparative de la zoospore et du spermatozoïde. Botaniste, VII. Série, 6. F., 1901.

18) *Derugin,* Beobachtungen über das erste Stadium der Entwicklung bei den Eiern von Perea fluviatilis unter normalen und künstlichen Bedingungen. Arb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Petersburg, B. 32. [Vorl. Mitt.]

19) *Driesch, Hans,* Kritisches und Polemisches. 1. Metamorphose der Entwicklungsphysiologie. Biol. Centralbl., B. 22 N. 5 S. 151—159; N. 6 S. 181—190.

20) *Derselbe,* Die organischen Regulationen. Vorbereitungen zu einer Theorie des Lebens. Leipzig 1901. 16 u. 228 p. Mit 1 Holzschnitt.

21) *Eimer, Th.,* Untersuchungen über das Skelet der Wirbeltiere. (Die Entstehung der Arten. III. T.) Leipzig. 1901.

*22) *Fick, R.,* Über die Bewegung in den Handgelenken. Abh. math.-phys. Kl. säch. Ges. Wiss., B. XXVI N. 6.

23) *Derselbe,* Bemerkungen über die Höhlenbildungen im Schamfugenknorpel. B. XIX N. 12, 1901.

24) *Fischel, Alfred,* Untersuchungen über vitale Färbung. Anat. Hefte, 52/53, 1901.

25) *Fischer, Alfred,* Über Protoplasmastruktur. Antwort an O. Bütschli. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII.

26) *Franqué, Otto v.,* Weitere Bemerkungen zur Insertio velamentosa. Centralbl. Gynäk., 1901.

27) *Fraenkel, L.,* und *Cohn, F.,* Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Corpus luteum auf die Insertion des Eies. Anat. Anz., B. XX, 1901.

28) *Fuld, E.,* Über Veränderungen der Hinterbeinknochen von Hunden infolge Mangels der Vorderbeine. Arch. Entwickl.-Mech., B. XI, 1901.

29) *Gallardo, Angel.,* La matematica y la biologia. Annales de la sociedad cientifica Argentina. 1901.

30) *Gerassimow,* Über den Einfluß des Kernes auf das Wachstum der Zelle. Moskau. 1901.

31) ***Gebhardt, W.,*** Über funktionell wichtige Anordnungsweisen der gröberen und feineren Bauelemente des Wirbeltierknochens. I. Allgemeiner Teil. Arch. Entwickl.-Mech., B. XI u. XII, 1901.

32) ***Giard, Alfred,*** Sur la pseudogamie osmotique (Tonogamie). C. R. Soc. biol., 5. Jan. 1901.

33) *Derselbe,* Pour l'histoire de la Merogonie. C. R. Soc. biol., 19. X. 1901.

34) ***Giardina, Andrea,*** Origine dell' oocite e delle cellule nutrici nel Dytiscus. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. XXIII, 1901, H. 10—12.

35) ***Godlewski, Emil,*** Die Einwirkung des Sauerstoffs auf die Entwicklung von Rana temporaria und Versuch der quantitativen Bestimmung des Gaswechsels in den ersten Entwicklungsstadien. Arch. Entwickl.-Mech., B. XI.

36) ***Hansemann, D. v.,*** Untersuchungen über das Winterschlaforgan. Verh. Phys. Ges. Berlin 1901.

37) ***Harrison, Ross, Granville,*** On the occurence of tails in men with a description of the case reported by Dr. Watson. J. Hopkin's Hosp. Bull., V. XII N. 121—123.

38) ***Herbst, Curt,*** Über die zur Entwicklung der Seeigellarven notwendigen anorganischen Stoffe, ihre Rolle und ihre Vertretbarkeit. II. T. Die Vertretbarkeit der notwendigen Stoffe durch andere ähnlicher chemischer Natur. Hab.-Schr. Leipzig. 1901. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII.

39) *Derselbe,* Formative Reize in der tierischen Ontogenese. Ein Beitrag zum Verständis der tierischen Embryonalentwicklung. Leipzig 1901.

*40) ***Holt, Edwin B.,*** and ***Lee,. Frederic S.,*** The Theory of Phototactic Response. Amer. Journ. Phys., V. 6 S. 460—481.

41) ***Jennings, H. S.,*** On the significance of the spiral swimming of organisms. Amer. Natur., V. XXXV, 1901.

42) ***Jennings, H. S.,*** und ***Crosby,*** Studies on reactions in unicellular organisms: VII. The manner, in which Bacteria react to stimuli specially to chemical stimuli. Amer. Journ. Phys., V. VI, 1. IX. 1901.

43) ***Kathariner,*** Über die bedingte Unabhängigkeit der Entwicklung des polar differenzierten Eies von der Schwerkraft. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII.

44) *Derselbe,* Über die Ursachen des partiellen Albinismus der Schmetterlinge. Ill. Zeitschr. Entomol., B. V, 1900.

45) *Derselbe,* Versuche über den Einfluß der verschiedenen Strahlen des Spectrums auf Puppe und Falter von Vanessa urticae L. und Vanessa Jo. L. Ill. Zeitschr. Entomol., B. V u. VI, 1900—1901.

*46) ***Kersten, H.,*** Die idealistische Richtung in der modernen Entwicklungslehre. Mit besonderer Berücksichtigung der Theorien von O. Hamann und E. von Hartmann. Zeitschr. Naturwiss., B. 73 H. 5/6 S. 321 bis 358.

47) ***King, Helen Dean,*** The Maturation and Fertilization of the egg of Bufo leutiginosus. Journ. Morph., B. XXVII H. II.

48) ***Klatt, Georg Theobald,*** Über den Bastard von Stieglitz und Kanarienvogel. Arch. Entwickl.-Mech., B. Xa.

49) ***Kohlbrugge,*** Entwicklung des Eies vom Primordialstudium bis zur Befruchtung. Arch. mikr. Anat., B. 58, 1901.

50) ***Lambinet, J.,*** Recherches sur la résistance des œufs et des larves d'ankylostomes aux agents physico-chimiques. Bull. Acad. de méd. de Belgique, Sér. 4 T. 15 N. 5 S. 397—407.

51) ***Lange, Christian,*** Untersuchungen über Elastizitätsverhältnisse in den menschlichen Rückenwirbeln mit Bemerkungen über die Pathogenese der Deformitäten. Zeitschr. orthop. Chir., B. X.

52) ***Langendorff, O.,*** Die physiologischen Merkmale der Nervenzellen. Rede, geh. z. F. d. 28. Februar. Rostock. 1901.

53) ***Lillie, Ralph,*** On the differences in the effect of various salt solution on ciliary and on muscular movements in Arenicola-larvae. I. Amer. Journ. Phys., Vol. V, 1901.

54) ***Lillie, Frank R.,*** The organization of the egg of the Unio, based on a study of its maturation, fertilization and cleavage. Amer. Journ. Phys., Vol. V, 1901.

55) ***Mac Callum, John Bruce,*** Development on the pigs intestine. J. Hopkins Hosp. Bull., V. XII, 1901.

56) ***Massart, Jean,*** Recherches sur les organismes inferieurs. V. Sur le protoplasme des Schizophytes. Mem. cour. et autr. mem. publ. par l'Acad. Roy. d. Belgique 1901.

57) *Derselbe*, Essay de classification des reflexes non-nerveux. Ann. de l'inst. Pasteur 1901.

58) ***Meves*** und ***Korff, v.,*** Zur Kenntnis der Zellteilung bei Myriapoden. Arch. mikr. Anat., B. 57, 1901.

59) ***Meyer, Joh. Aug.,*** Über Zerfallsvorgänge an Ovarialeiern. Anat. Hefte, 48, 1901.

60) ***Morgan, T. H.,*** The proportionate development of partial embryos. Arch. Entwickl.-Mech., B. XIII.

61) ***Neumann, E.,*** Einige Bemerkungen über die Beziehungen der Nerven und Muskeln zu den Centralorganen beim Embryo. Arch. Entwickl.-Mech., B. XIII, 1901.

62) ***Peter, Karl,*** Der Einfluß der Entwicklungsbedingungen auf die Bildung des Centralnervensystems und der Sinnesorgane bei den verschiedenen Wirbeltierklassen. Anat. Anz., B. XIX. 1901.

63) ***Peters, H.,*** Beitrag zur Kasuistik der Vasa praevia und Gedanken zur Theorie der Insertio velamentosa. Monatsschr. Gekurtsh. u. Gynäk., B. XIII.

64) ***Petrunkewitsch, A.,*** Die Richtungskörper und ihr Schicksal im befruchteten und unbefruchteten Bienenei. Inaug.-Diss. Jena. 1901. Zool. Jbr., B. XIV.

65) ***Prenant, A.,*** Revue géner. des Sc. pures et appliquées. XII. Année. 15. Mars 1901. Colin. Paris. „Giglio Tos: Les problèmes de la vie. I. partie: La substance vivante."

66) ***Quincke, G.,*** Über die Klärung trüber Lösungen. Verh. d. Heidelb. naturhist.-med. Ver., N. F. B. 7.

67) *Derselbe*, Über unsichtbare Flüssigkeitsschichten und die Oberflächenspannung flüssiger Niederschläge bei Niederschlagsmembranen, Zellen, Colloïden und Gallerten. Sitz.-Ber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. z. Berlin, B. 38, 1901.

68) ***Rabaud, Etienne,*** Conception générale de la monstruosité. Rev. de l'école d'Anthropol. XV. Année IV. 1901. Paris.

69) ***Rádl, Emil,*** Über den Phototropismus einiger Anthropoden. Biol. Centralbl., B. 21, 1901.

70) ***Rawitz, Bernhard,*** Versuche über Ephebogenesis. Arch. Entwickl.-Mech., B. XI.

71) ***Reinke, Fr.,*** Grundzüge der allgem. Anatomie, zur Vorbereitung auf das Studium der Medizin nach biolog. Gesichtspunkten bearb. von J. F. Bergmann. Wiesbaden 1901.

*72) ***Reinke, J.,*** Einleitung in die theoretische Biologie. Berlin 1901. 15 u. 637 p. Mit 83 Abb.

73) ***Roeder, H.,*** Die Histogenese des arteriellen Ganges. Arch. Kinderheilk., B. 33 H. 1/2.

*74) ***Rondeau-Luzeau,*** Action des solutions isotoniques de chlorures et de sucre sur les œufs de Rana fusca. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 15, 3. Mai 1901 p. 433—435.

75) ***Rörig, Adolf,*** Über Geweihentwicklung und Geweihbildung. Arch. Entwickl.-Mech., B. XI.

76) ***Schaffer, Joseph,*** Über den feineren Bau und die Entwicklung des Knorpelgewebes. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 20 H. 1, 1901.

77) ***Scheier, Max,*** Über den Kehlkopf des Eunuchen. Monatsschr. Ohrenheilk., 1901, N. 10.

78) ***Schmitt, Franz,*** Systematische Darstellung der Doppelembryonen der Salmoniden. Arch. Entwickl.-Mech., B. XIII.

79) ***Schönemann, A.,*** Beitrag zur Kenntnis der Muschelbildung und des Muschelwachstums. Anat. Hefte, H. 58.

80) ***Schultze, L. S.,*** Untersuchungen über den Herzschlag der Salpen. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. XXXV. N. F. 28. Jena 1901.

81) ***Semon, Richard,*** Die „ektodermale Mediannaht" des Ceratodus. Arch. Entwickl.-Mech., B. XI.

82) ***Solvay, C.,*** Considérations sur l'énergétique des organismes au point de vue de la définition de la genèse et de l'évolution de l'être vivant. Travaux du laboratoire de Physiologie, publiés par Paul Hegar, T. IV. Bruxelles 1901.

83) *Derselbe*, Catalyse et court-circuits appropriès. Travaux du laboratoire de Physiol. publ. p. Paul Hegar, T. IV. Brux. 1901.

84) ***Spemann, Hans,*** Entwicklungsphysiologische Studien am Tritonei. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII.

85) ***Steinach, E.,*** Über die lokomotorische Funktion des Lichtes bei Cephalopoden. Arch. ges. Physiol., B. 87.

86) ***Strassen, O. zur,*** Über die Lage der Centrosomen in ruhenden Zellen. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII. 1901.

87) ***Strasser, H.,*** Sur le développement des cavités nasales et du squelette du nez. Arch. des sc. phys. et natur. 1901. Genf.

88) *Derselbe*, Über die Hüllen des Gehirns und des Rückenmarks, ihre Funktion und ihre Entwicklung. C. R. d. l. Assoc. d. Anat., III. Sess. Lyon 1901.

89) ***Strassmann, P.,*** Über Placenta praevia. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. XLIV H. 3.

90) ***Thilo, Otto,*** Kinematik im Tierreich. Biol. Centralbl., 21. N. 16. B. Aug. 1901.

91) *Derselbe*, Journ. of Anat. and Phys., B. XXXV. Januar 1901.

92) ***Thoma, R.,*** Über den Verzweigungsmodus der Arterien. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII.

93) ***Tornier, Gustav,*** Neues über das natürliche Entstehen und experimentelle Erzeugen überzähliger und Zwillingsbildungen. Abschn. I. Experimentelles. Zool. Anz., B. XXIV. 1901.

94) ***Veraguth, Otto,*** Über nieder differenzierte Mißbildungen des Centralnervensystems. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII.

95) ***Walkhoff, Otto,*** Der Unterkiefer der Antropomorphen und des Menschen in seiner funktionellen Entwicklung und Gestalt. IV. Lief. von: Menschenaffen, Studien über Entwicklung und Schädelbildung. Hrsg. v. E. Selenka. Wiesbaden 1901.

96) ***Wilson, Edm. B.,*** Experimental studies in Cytology. I. Cytological Study of Artificial Parthenogenesin in Sea-urchin eggs. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII.

97) *Derselbe*, Experimental studies in Cytology. II. Somes Phenomena on Fertilization and Cell-Divisions in Etherized Eggs. Arch. Entwickl.-Mech., B. XIII.

98) *Derselbe*, Experimental studies in Cytology. III. The Effect on Cleavage of Artificial Obliteration of the First Cleavage-Furrow. Arch. Entwickl.-Mech., B. XIII.

*99) ***Windle, Bertram C. A.,*** Eleventh report on recent Teratological litterature. Journ. Anat. and Phys., B. XXXV.
100) *Derselbe*, Twelwth report on recent Teratological litterature. Journ. Anat. and Phys., B. XXXVI.
101) ***Winkler, Hans,*** Untersuchungen zur Theorie der Blattstellungen. I. Jahrb. wissensch. Botan., B. XXXVI H. I.
102) *Derselbe*, Über Merogonie und Befruchtung. I. Jahrb. wissensch. Botan., B. XXXVI H. IV.
103) ***Zacharias, E.,*** Über Sexualzellen und Befruchtung. Verh. d. naturwissensch. Ver. z. Hamburg. 1901.
104) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntnis der Sexualzellen. Ber. d. deutsch. botan. Ges., Jahrg. 1901, B. XIX H. 6.
105) ***Zander,*** Über Schistosoma reflexum des Menschen. Festschr. z. F. d. 60jähr. Geburtst. v. Max Jaffé.
106) ***Zoological Journal Club*** of the Univers. of Michigan. Science, N. S., Vol. XII N. 315, Jan. 11. 1901, p. 74, 75. Bericht über einen Demonstr.-Vortr. v. Jennings über: activities of unicellular organisms.
107) ***Zulauf, Carl,*** Die Höhlenbildung im Symphysenknorpel. Arch. Anat u. Phys., Anat. Abt., 1901.

Albrecht (1) wendet sich nicht sowohl gegen das Endresultat der Hertwig'schen Erwägungen, dem er sogar im wesentlichen beistimmt, als vielmehr gegen dessen Beweisführung. Er sagt u. a. daß, wenn im Organismus keine anderen als die bekannten chemischen Elemente enthalten seien, der Organismus eben auch nur aus (nach den chemischen Gesetzen gebildeten) Verbindungen dieser Elemente bestehen könne, wie er auch den physikalischen Gesetzen durchaus unterstehe. Er wendet sich andererseits aber auch gegen die grob mechanistische Auffassung, welche nach beiden Seiten hin nur durchaus bekannte und von der Analyse unorganisierter toter chemischer Verbindungen und physikalischer Apparate geläufige Erscheinungen zu sehn erwartet. Vielmehr soll die ideale Biologie, unter Zugrundelegung der chemischen und physikalischen Wissenschaften, diesen doch in ähnlicher Weise gewissermaßen übergeordnet gegenüberstehen, wie Astronomie und Geologie, deren letzte wissenschaftliche Grundlagen gleichermaßen in der Chemie und Physik beruhen. Verf. verneint so einerseits die Notwendigkeit des älteren Vitalismus, betont aber andererseits die Besonderheit biologischer Probleme, die dieselben vor chemischen und physikalischen Problemen, welche tote Körper betreffen, auszeichnet.

Ballowitz (2 u. 3) beschreibt in dem von ihm sogenannten „Schmetterlingsstadium" der Keimscheibe von Kreuzotter und Ringelnatter einen während der letzten Stadien des Urmunds in diesem auftretenden Epithelpfropf, der aus abgestoßenen Zellen im Bereich des Urmunds besteht. Nach seiner Vermutung handelt es sich bei dieser Epithelabstoßung um eine Art „Anfrischung" des Urmunds, die seine Ränder für den schließlichen Zusammenschluß geeignet machen soll.

Bataillon (5) untersuchte nach verschiedenen Richtungen hin den Einfluß, welchen Änderung des osmotischen Drucks auf die Eier von Wirbellosen und Wirbeltieren hervorbrachte. Dabei ergab sich ihm die bekannte hohe Widerstandsfähigkeit des Ascariseies als gleichzeitig durch ein in sehr vollkommener Weise „halbdurchlässiges“ Chorion und durch starke osmotische Konzentration der Binnenflüssigkeit bedingt, woraus er Analogieschlüsse für die Erklärung der Anhydrobiose zieht. Bei Cyklostomen und Ascaris wirkte Wasserverlust durch Osmose entwicklungshemmend, bei Petromyzon hier und da auch Doppelmißbildungen erzeugend. Monstra traten auch bei Teleostiern unter gleichen Bedingungen auf. Endlich verwandte Verf. Änderungen des osmotischen Drucks, bezw. isotonische Lösungen, zum Studium der künstlichen Parthenogenese.

Derselbe (6) kam durch den in der ursprünglich geplanten Weise mißlingenden Versuch, die vorjährigen Versuche über den Einfluß isotonischer Salzlösungen auf die Eier von Rana esculenta an Rana fusca-Eiern zu wiederholen, zu Untersuchungen über den teratogenen Einfluß stärkerer Salz- und Zuckerlösungen auf letztere, wobei sich der Reifungsgrad der Eier (welcher nach der relativen Menge der im Uterus enthaltenen zur Gesamtmasse der legbaren bestimmt wurde), als von wesentlichem Einfluß auf die Quantität und die Qualität der erhaltenen Mißbildungen erwies. Verf. hält auch hier den osmotischen Druck für den dabei wesentlich wichtigen Faktor. Das Original enthält interessante Einzelangaben über die beobachteten Mißbildungen, zum Teil von Abbildungen derselben begleitet.

Biedermann (7) kommt bei Untersuchungen über die Form des Kalkes, in welcher derselbe im Crustaceenpanzer enthalten ist, zu dem Resultat, daß derselbe in einer hochkomplizierten organischen Verbindung ein Konstituens bilde, diese Verbindung aber äußerst leicht zerfalle und dann bestimmte Krystalle von gleichfalls noch labiler Beschaffenheit liefere, die Verf. sogar aus Hummerblut in einem Falle erhielt. (Ref. möchte daran erinnern, daß Bredig bereits früher die Vermutung ausgesprochen hat, der Kalk sei in den kalkhaltigen Organen in Form einer „colloiden Lösung“ enthalten, was mit den vom Verf. beobachteten Erscheinungen Ref. gut zu harmonieren scheint.)

Derselbe (8) wendet sich nach eingehender Untersuchung von Molluskenschalen und ausführlicher gleichzeitiger Besprechung der Resultate früherer Autoren gegen die Auffassung der Kalkausscheidung als einer einfachen chemischen Reaktion, äußert sich vielmehr dahin, „daß ohne allen Zweifel jeder durch eine besondere Struktur ausgezeichneten Schalenschicht auch ein besonders geartetes, von besonderen Zellen bereitetes Sekret entspricht, von dem sich unter Bedingungen, die zur Zeit noch nicht hinlänglich klargestellt erscheinen, aber jedenfalls nichts mit einer durch Fäulnis bewirkten Eiweiß-

zersetzung (Steinmann's Ansicht) zu thun haben, jene charakteristischen Formen ausscheiden". Verf. stellt Hoffnung auf Klärung der vorliegenden Frage in deren entwicklungsmechanische Inangriffnahme, indem er eine demnächstige Mitteilung über künstliche Erzeugung von Schalenstrukturen ankündigt. Im Verlauf der Arbeit erbringt Verf. den Nachweis, daß die Abscheidung des Kalkes als phosphorsaurer Kalk stattfindet, während doch später die Molluskenschalen zum überwiegenden Teil aus kohlensaurem Kalk bestehen, sowie daß die abscheidenden Organe besondern Reichtum an phosphorsaurem Kalk zeigen.

Boveri (10) weist unter ausführlicher Citation seiner früheren Publikationen auf sein Urheberrecht an der fraglichen Erscheinung hin, welche in der Befruchtungs- und Furchungsfähigkeit kernloser Eifragmente besteht. Insbesondere weist er die ganz offenbar auf mangelhafter Kenntnisnahme von des Verf. Arbeiten beruhenden Angriffe Delages eingehend zurück.

In seiner Arbeit „Über die Polarität des Seeigeleies" benützt *Derselbe* (11) die konstanten Lagebeziehungen, welche im Ei von Strongyloclatrotus lividus zwischen einem ringförmigen Pigmentgürtel, der Mikropyle und der den animalen und vegetativen Pol verbindenden Eiachse bestehen, um für die Orientierung der Furchen und diejenige der Teile der späteren Larve mit Bezug auf die Verhältnisse des ungefurchten Eies bestimmte Anhaltspunkte zu gewinnen. Für normale Eier ergibt sich ihm das wichtige Resultat, daß die durch Anwesenheit der Pigmentringzone im Ei entstehenden drei Zonen „den primitiven Organen der Larve" entsprechen: Die vegetative unpigmentierte Kappe liefert das primäre Mesenchym und also auch das Larvenskelet, die pigmentierte Zone bildet den Darm und seine Derivate, die unpigmentierte animale Hälfte des Eies liefert den Ektoblast und seine Differenzierungen. Weiterhin benützt Verf. die im fraglichen Objekt vorhandenen, eine Beurteilung experimenteller anderweitiger Untersuchungen ermöglichenden, Lagekennzeichen zur Beurteilung der Versuchsresultate anderer Autoren, indem er denselben eigene Versuche mit Eiern von Strongylocentrotus lividus gegenüberstellt, wobei eingangs dieses Teiles der Arbeit die aus den erwähnten Lagekennzeichen sich ergebenden Kriterien erörtert werden. Endlich hebt Verf. noch hervor, daß eine von vorn herein vorhandene Bilateralität des Eies nicht sicher nachweisbar, die Lage der Symmetrieachse jedenfalls künstlich bestimmbar sei. Bezüglich näherer Einzelheiten, besonders des kritisierenden Teils der Arbeit, muß auf das Original verwiesen werden.

Ivar Bromann gibt (12) eingangs seiner Arbeit eine Zusammenstellung der aus der Literatur bekannten Reaktionsformen der Organismen auf Reize irgend welcher Art, indem er diese Reaktionsformen

gleichzeitig zu klassifizieren sucht. Von den sehr zahlreichen interessanten eigenen Einzelbeobachtungen des Verf. kann hier nur das allgemein interessanteste Ergebnis angeführt werden, daß nach Konstatierung von Bewegungsvorgängen an den Spermatiden im ganzen und an deren Teilen, sowie nach dem Vorhandensein von eigentümlichen Gebilden in den Sertoli'schen Zellen, die Verf. als mit positiv trophotropischen Eigenschaften für die Spermatiden begabt ansieht, die alte Annahme einer Überwanderung der Spermatiden in die als ihre Nährzellen aufgefaßten Sertoli'schen Zellen an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Die Abwehr der Angriffe, hauptsächlich Fischer's und Flemming's auf seine Lehre von der Schaumstruktur des Protoplasmas gibt *Bütschli* (13) Gelegenheit, das wesentliche dieser Lehre in polemischer Form übersichtlich zusammenzufassen. Der Arbeit, die an sich sehr geeignet ist, eine genaue Kenntnis der springenden Punkte der Lehre des Verf. zu vermitteln, findet sich ein Verzeichnis der über Mikrostrukturen organischer und anorganischer Körper von demselben veröffentlichten Schriften angehängt.

Derselbe (14) präzisiert zunächst in einer erkenntnistheoretischen Einleitung die innern Voraussetzungen, die seiner Behandlung des vorliegenden Themas zu Grunde liegen. Darauf betont er zunächst bei der Besprechung des Verhältnisses der exakten und der beschreibenden Naturwissenschaften zueinander, daß beim Übergang der Forschung vom Laboratoriumsversuch auf natürlich gegebene Verhältnisse und Objekte (z. B. in der Astrophysik, Meteorologie und Geologie) wir auch in den exakten Wissenschaften „nur zur Überzeugung, daß unter gewissen physiko-chemischen Bedingungen das Entstehen dieser Bildungen begreiflich, nicht aber zur exakten Feststellung, daß der Vorgang dabei dieser oder jener gewesen sei“, gelangen. Es folgt die Definition von Mechanismus und Vitalismus, wobei bezüglich des letzteren auf die nach Verf. Ansicht nicht prinzipiellen Unterschiede des ältern und des Neo-Vitalismus eingegangen wird. Da letzterer „die kausal-mechanistische Betrachtung des Lebens als eine berechtigte, ja in ihrer Durchführung notwendige Forderung anerkennt“, so bildet die kausale Betrachtungsweise keinen Unterschied zwischen ihm und dem Mechanismus. „Vielmehr wäre als der wesentliche Unterschied festzuhalten, daß die Geschehensweisen der nicht-lebenden Natur für das Begreifen des Lebens nicht ausreichen; sowie die wenigstens von einem Teile der Neo-Vitalisten betonte Überzeugung, daß volles Begreifen des Lebens in kausal-mechanistischer Denkweise überhaupt unmöglich sei und seine Ergänzung durch die teleologische Betrachtung ... finden müsse.“ Verf. sucht, selbst im wesentlichen auf Seite des Mechanismus stehend, demnach in seinen Ausführungen den Nachweis zu erbringen, daß die von seiten der Neo-Vitalisten behaupteten prinzipiellen Unterschiede zwischen organischem und anorganischem

Geschehen keine prinzipiellen sind, wie er andererseits die Entbehrlichkeit der teleologischen Auffassungsweise zu zeigen unternimmt. Dem gehen durch Beispiele erläuterte Definitionen der Kausalität sowie der Begriffe „Erklären“ und „Beschreiben“ voraus. Bei der Bekämpfung der Einwände der Vitalisten gegen den Mechanismus, speziell ihrem Hinweis auf die eigentümliche, vom Anorganischen ihrer Meinung nach prinzipiell verschiedene Formenentwicklung der Organismen, gelangt Verf. zu dem Ergebnis, daß die organischen als Gleichgewichtsformen, ähnlich wie die des Tropfens oder Krystalls aufzufassen sind. Eine Erörterung des „Zufalls“begriffes leitet die Ausführungen des Verf. über die wahrscheinlich „zufällige“ Entstehung der Organismen ein, wobei Ansichten zur Entwicklung gelangen, die sich Ref. ganz außerordentlich denjenigen anzunähern scheinen, welche Roux im „Kampf der Teile im Organismus“ bei gleicher Gelegenheit, allerdings mit völlig anderem Ausgangspunkt und grundverschiedener konkreterer Terminologie erörtert hat, indem Roux die Organismen durch selektive Vervollkommnung aus ursprünglich einfachen (der Flamme vergleichbaren) Prozessen entstanden denkt. Vom Darwinismus sagt Verf. dabei: „daß ich diese Lehre, in Verbindung mit der Voraussetzung von Keimesvariationen, welche allein vererblich sind (wie ich selbst dies schon 1876 angedeutet habe), für eine sehr mögliche und unter den sonstigen Erklärungsversuchen für den wahrscheinlichsten halte“. Im Speziellen gelangen die Ansichten von Koßmann, und die aus Regenerationsversuchen gezogenen Schlüsse Driesch's zur Erörterung. Der „Lokalisationseinwand“ Driesch's gegen den Mechanismus scheint Verf., der auf die Vorgänge bei der Reparation der Kugelgestalt eines Flüssigkeitstropfens dabei hinweist, kein stichhaltiger zu sein. Verf. schließt mit dem Hinweis auf die gegenwärtige Unwahrscheinlichkeit einer Einigung zwischen den zwei Lagern der Vitalisten und Mechanisten.

Conklin (15) kommt durch Beobachtungen an Eiern von Crepidula zu dem Resultat, „daß die Vorkerne von Crepidula ihren Geschlechtscharakter während der ganzen Furchung getrennt erhalten; doch kann die Trennung allein oder doch hauptsächlich in einem bestimmten Stadium der Teilungsperiode, nämlich in der Telophase deutlich ausgesprochen sein. Ferner ist es selbst in einem weit vorgerückten Stadium der Teilung möglich, mit erheblicher Wahrscheinlichkeit zu bestimmen, welcher Teil des Doppelkerns vom Ei bezw. vom Spermatozoon stammt, da die vom Ei abstammende Hälfte stets näher dem animalen Pole liegt als die Spermahälfte. Endlich scheint die Ausgangsstellung der Teilungsspindel durch die relative Lage der Doppelkernhälften bestimmt zu werden, da die Spindeln bei ihrem ersten Auftreten in der Kontaktebene der beiden Hälften liegen; die Schlußstellung der Spindel und die Teilungsrichtung werden durch die Cytoplasmabewegungen bestimmt“.

Dangeard (17) vergleicht die Zoosporen und Gameten von Polytoma uvella mit den in der Entwicklung begriffenen Spermatozoën und meint in den Formen der letzteren ererbte Ähnlichkeiten mit den ersteren zu erblicken.

Derugin (18) experimentierte mit Salz- und Zuckerlösungen an sich entwickelnden Eiern vom Flußbarsch und erhielt der vorliegenden vorläufigen Mitteilung zufolge hierbei sehr unregelmäßigen Ablauf der Furchungsvorgänge, bei denen partielle und ganz bezirksweise Furchung vorherrschten. Allgemein verbreitet war das Auftreten von Extraovaten, welches im allgemeinen mit der Konzentration der verwendeten Lösungen zunahmen. Salz- und Zuckerlösungen waren nicht prinzipiell verschieden in ihrer Wirkung, wohl aber waren die Erscheinungen prägnanter bei Salzlösungen.

Driesch (19) gibt unter Aufstellung von vier Phasen ihrer Entwicklung die Geschichte der Entwicklungsmechanik in der Weise wieder, daß er seine Beziehungen zu der älteren Weismann-Roux'schen Richtung klarzustellen sucht. Die erste der genannten vier Phasen sieht er in der Roux-Weismann'schen Theorie, als deren Quintessenz er die Auffassung der „Formbildung“ als „durch Zerlegung einer komplizierten Struktur“ bedingt, hinstellt. Die zweite Phase umfaßt a) den vom Verf. erbrachten „Nachweis, daß die Formbildung nicht auf Zerlegung beruhen kann“ und b) den, daß sie „vielmehr durch Reizwirkungen auf einfacher Grundlage“ zu stande kommt. Dritte Phase: Verf. kommt zu der Überzeugung, daß „die Formbildung aus einem Grunde (wegen gewisser Lokalisations- und Differenzierungsvorgänge) überhaupt nicht maschinell verstanden werden kann. Die vierte Phase fördert die Erkenntnis wiederum nach zwei Seiten: a) sie bringt die „Erkenntnis, daß die Formbildung, wenn sie maschinell verstanden werden könnte, auf Basis, wenn schon nicht durch Zerlegung, einer komplizierten Struktur verstanden werden müßte“; b) „aber wirklich kann sie aus zwei Gründen nicht maschinell verstanden werden: zur Erkenntnis des zweiten Grundes half die eben (in a) ausgesprochene Einsicht“.

Als „Vorbereitungen zu einer Theorie des Lebens“ bezeichnet *Derselbe* (20) sein Buch über „Die organischen Regulationen“, weil es sich einer Reihe anderer Veröffentlichungen anschließt, die alle zusammen vorbereitend für die Schaffung einer vom Autor in der Vorrede in Regulatorik und Organisatorik eingeteilten zukünftigen Biologie wirken sollen. Der Begriff der „Regulation“ stimmt, worauf Roux in einem seither erschienenen Referat vorliegender Arbeit im „Archiv für Entwicklungsmechanik“ Bd. XIII hinweist, im wesentlichen mit dem von Roux im „Kampf der Teile“ aufgestellten der „Selbstregulation“ überein. Der erste Teil der Arbeit enthält eine Zusammenstellung verschiedener Regulationsvorgänge aus der normalen

und pathologischen Biologie, welche das Thatsachenmaterial für die Erwägungen des zweiten Teiles der Arbeit abgibt, während der dritte als „Erkenntniskritischer“ Teil im wesentlichen wieder mehr selbständig dasteht und neben erkenntnistheoretischen Erörterungen allgemeinerer Art hauptsächlich begriffliche Kritiken und Definitionen enthält. Im zweiten Teil gibt Verf. zwei „Beweise“ für die von ihm vertretene Autonomie der Lebensvorgänge, sowie noch vorher eine Erörterung des „Vererbungsproblems“, welches zugleich mit gewissen Arten von Regenerationsvorgängen den wesentlichen Inhalt des zweiten Beweises ausmacht. Der erste der beiden Beweise betrifft die schon früher vom Autor behandelte „Lokalisation morphogenetischer Vorgänge“. Bei der sehr ausgebildeten, dem speziellen Zweck angepaßten Terminologie des Verf. ist eine kürzere Wiedergabe der behandelten Einzelheiten im Referat kaum möglich. Es dürfte aber auch für diejenigen Leser, welche sich den rein theoretischen Erwägungen gegenüber weniger zum Lesen hingezogen fühlen, die im ersten Teil gebotene Aufzählung von Tatsachen von Interesse sein, namentlich auch für den Mediziner, dem hier manches Bekannte unter dem veränderten Gesichtspunkt der Regulation mancherlei Anregung gewähren dürfte.

Eimer (21) stellt eine große Menge von Tatsachen aus der vergleichenden Osteologie zusammen, welche alle den innigen Zusammenhang der Knochen- und Skeletausgestaltung mit deren Funktion beweisen. Seine in der Einleitung ausgesprochene Absicht geht dabei aber viel weiter, indem er dadurch die Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften zu erweisen gedenkt, wie in früheren zu gleichem Zwecke unternommenen Arbeiten. (Die im allgemeinen gegen die Vererbung erworbener Eigenschaften, besonders von Weismann, erhobenen Einwände werden aber auch durch die vorliegende Arbeit nicht entkräftet, da sich auch beim Skelet, und gerade bei diesem, in der funktionellen Anpassung im Sinne Roux' und in Beeinflussungen der Art durch allgemeine Lebensbedingungen genügende Auskunftsmittel für das Verständnis der auftretenden Formen darbieten.)

R. Fick (23) sieht die Ursache der gelegentlich beobachteten Höhlenbildung im Schamfugenknorpel in veränderten statischen und mechanischen Verhältnissen des Beckens, wie solche Veränderungen z. B. durch die Schwangerschaft herbeigeführt werden können.

Zulauf's Arbeit (107) enthält die über denselben Gegenstand vorhandenen Literaturangaben, sowie nähere Details, insbesondere die Dimensionen der beobachteten Höhlenbildungen.

Fischel (24) kommt auf Grund von Versuchen mit vitaler Färbung mit Hilfe einer größeren Anzahl von Farbstoffen an den Zellen von Amphibienlarven zu wichtigen Schlüssen über die Bedeutung der Granula und verwandter Bestandteile der Zelle. Er sieht in ihnen wirklich lebendes Protoplasma eben so gut wie in dem sie beherbergenden

Zellleib und indentifiziert sie mit Straßburger's Trophoplasma. Bezüglich der zahlreichen interessanten Einzelbeobachtungen des Buches und der technisch wichtigen Angaben in demselben muß auf das Original verwiesen werden.

Die Veröffentlichung *Fischer*'s (25) enthält eine Erwiderung auf die Angriffe O. Bütschli's gegen sein Buch „Fixierung, Färbung und Bau des Protoplasmas, Jena 1899", welche durch Anführung zahlreicher Beobachtungen an organisiertem und unorganisirtem Material gestützt wird.

v. Franqué (26) wendet sich, gestützt auf eine Arbeit von Burkhard gegen die Auffassung der Insertio velamentosa als eine Entwicklungshemmung.

In der als vorläufige Mitteilung aufzufassenden Veröffentlichung schildern *Fränkel* und *Cohn* (27) ganz kurz die Ergebnisse einiger Reihen von Tierversuchen, die sie auf Anregung von Born zur Prüfung einer von letzterem kurz vor seinem Tode aufgestellten Theorie unternahmen, nach der das Corpus luteum eine nach Art der Thyreoidea und der Nebenniere „nach innen secernierende Drüse" darstelle mit der Fähigkeit, durch ihre Tätigkeit den Uterus für die Anheftung des befruchteten Eies vorzubereiten und fähig zu machen. Alle Tierversuche, deren genauere Schilderung Verf. sich noch vorbehalten, fielen im Sinne dieser Theorie aus.

Bei den Versuchen *Fuld*'s (28) welcher jungen Hunden die Vorderbeine exartikulierte und sie so zu ausschließlichem, somit sowohl verändertem als auch erheblich stärkerem Gebrauch ihrer Hinterbeine nötigte, ergab sich „bei den am meisten mit den Hinterbeinen hüpfenden und auf ihnen aufrecht sitzenden Tieren, daß sich unter dem Einflusse dieser für sie abnormen Haltung und Lokomotionsweise eine Veränderung in den Längenverhältnissen von Femur und Tibia ausgebildet hat, welche die relativen Maße dieser Knochen den entsprechenden Verhältnissen an normalerweise häufig diese Haltung und Lokomotionsweise annehmenden Tieren (Känguruhs) ähnlicher machte. Damit hat sich also eine Art funktioneller Anpassung in der Länge der zu einer veränderten Verwendung herangezogenen Knochen bekundet, welche eine Transformation des Tieres im Sinne Lamarck's darstellt."

Gallardo (29) erhofft von den neueren mathematischen Theorien, namentlich den die Variationsmöglichkeiten betreffenden, eine wesentliche Förderung unserer Einsicht in die mit der Variationslehre im Zusammenhang stehenden Kapitel der Biologie, die Variationen, die Korrelationen, die Erblichkeit und die Evolution.

Gerassimow (30) untersuchte an Fadenalgen den Einfluß des Vorhandenseins und der quantitativen Unterschiede des Kerns auf das Wachstum der Zellen. Neben einer sehr ausgedehnten tabellari-

schen Übersicht seiner Ergebnisse faßt er dieselben in fünf Sätzen zusammen, die schließlich alle die hohe Abhängigkeit des Zellwachstums in gradem Verhältnis von der in der Zelle vorhandenen Menge von Kernsubstanz betonen.

Ein ausführliches Referat der Arbeit von *Gebhardt* (31) findet sich bereits an anderer Stelle dieses Jahresberichts.

Giard spricht (32) aufs neue die schon in einer vorjährigen Publikation geäußerte Ansicht aus, daß das Loeb'sche Phänomen (Furchung unbefruchteter Seeigeleier unter Zusatz gewisser Stoffe zum Seewasser), einer Wasserabgabe seitens der Eier seine Entstehung verdanke, eine Ansicht, der sich auch Loeb seitdem angeschlossen hat. Verf. führt die von Klebs früher beobachtete Bildung von Parthenosporen bei Pilzen und Algen unter dem Einfluß von Zuckerlösungen auf analoge Einwirkungen zurück und betont die regelmäßig eintretende und vielleicht zur Entwicklung nötige Eintrocknung der parthenogenetischen Eier von Crustaceen.

Giard (33) teilt in einer kurzen Veröffentlichung den wesentlichen Inhalt einer bereits 1877 erschienen Publikation von Rostafinski mit, welchem nach ihm die eigentliche Priorität der Entdeckung der Merogonie, d. h. die Befruchtungs- und wenigstens teilweise Entwicklungsfähigkeit kernloser Eifragmente zukommt.

Giardina (34) bespricht die Eientwicklung beim Wasserkäfer. Der zweite Hauptteil der Arbeit enthält Erörterungen über die Individualität der Chromosomen, sowie über die Beziehungen des Eies zu den Nährzellen, zu den Follikelzellen, sowie die Polarität und Bilateralität des Eies.

Godlewski (35) kommt durch Versuche mit Froscheiern (die alte Bezeichnung R. temporaria läßt im Ungewissen, ob mit R. fusca oder mit R. arvalis gearbeitet wurde Ref.) zu dem Resultat, daß „1. der Verlauf und das Tempo der Entwicklung mit der Sauerstoffanwesenheit im innigen Zusammenhange steht, obschon die Furchung mehr oder minder normal ohne Sauerstoffzutritt von außen ablaufen kann. 2. Die Wirkung der vermehrten Sauerstoffzufuhr sich gleich von Anfang der Entwicklung an (Auftreten der ersten Furche) geltend macht. 3. Die Empfindlichkeit gegen Sauerstoffentziehung viel von der Individualität des betreffenden Organismus abhängt. 4. Die Kohlensäure eine spezifisch toxische Wirkung auf die Entwicklung ausübt.“ Bezüglich der quantitativen Versuche muß auf das Original verwiesen werden.

Obgleich ursprünglich nicht von kausalen Gesichtspunkten aus geschrieben besitzt die Arbeit *v. Hansemann*'s (36) doch großes Interesse für die funktionelle Anpassung (im Sinne Roux), indem aus ihr mit Sicherheit hervorzugehen scheint, daß die Winterschlafdrüse eine für die periodische Aufnahme und Abgabe von Fett angepaßte

Art des Fettgewebes darstellt, dessen Zellen nach Verf. beim Verschwinden des Fetts nicht zu Grunde gehen und auch während der Fettfüllung (das Fett bleibt, nicht zusammenfließend, in einzelnen Tröpfchen verteilt) ihre Zellennatur dieser Füllung nicht so weitgehend unterordnen als die Zellen des gewöhnlichen Fettgewebes. Bezüglich der histologischen Einzelheiten und der Besprechung des Fettgewebes seites des Verf. muß auf das Original verwiesen werden.

Harrison (37) hält die relativen Wachstumsverhältnisse der Kaudalregion und das hier besonders leicht auftretende Anhaften des Amnions mit konsekutiver Ausbildung amniotischer Stränge für etwa gleich stark beteiligt an dem Zustandekommen der gelegentlichen Schwanzanhänge beim Menschen und sonst schwanzlosen Affen.

Herbst (38) prüfte im vorliegenden zweiten Teil seiner Untersuchungen über die zur Entwicklung der Seeigellarven nötigen Stoffe die Vertretbarkeit von folgenden Elementen: Schwefel, Chlor, Kalium, Calcium durch andere in ihren Eigenschaften ähnliche Elemente, sowie die Ersetzbarkeit einzelner ihrer normal vorhandenen Verbindungen durch andere desselben Elements. Dabei ergab sich in beiden Fällen, daß ein voller Ersatz der normalerweise vorhandenen Elemente sowohl wie Verbindungen durch andere nicht möglich ist, daß jede diesbezügliche Änderung der Lebensbedingungen vielmehr Schädigungen des normalen Entwicklungsganges nach sich zieht. So wurde bezüglich des Schwefels ein Ersatz der schwefelsauren Salze durch schwefligsaure und unterschwefligsaure sowie durch äthylschwefelsaure versucht. Gemäß der neueren physikalisch-chemischen Theorie war dabei der Einfluß der Thiosulfate am meisten dem der normal vorhandenen Sulfate ähnlich, die Schädigung durch sie am geringsten. Selensaure Salze erwiesen sich als giftig, tellursaure versagten aus versuchstechnischen Gründen. Chlor konnte in den Verbindungen teilweise durch Brom, nicht aber durch Jod ersetzt werden; allfällig ergaben sich aber, und zwar auch bei Tubularien- und Teleostiermaterial, verschieden hochgradige Störungen durch die Bromsalze. Kalium konnte teilweise durch Rubidium und Caesium, nicht aber durch Natrium oder Lithium ersetzt werden. Dabei ergaben sich interessante Verschiedenheiten bezüglich des Optimums der Wirkung der Kalium-, Rubidium- und Caesiumsalze derart, daß in schwachen Dosen der Zusätze die Verbindungen der beiden letzteren Elemente günstiger auf die Larvenentwicklung einwirkten, bei stärkeren Zusätzen dagegen Kaliumsalze zu besserem Gedeihen führten. Absolut genommen konnten die letzteren aber nie völlig ersetzt werden. Calcium konnte weder durch Magnesium noch Strontium, noch Barium ersetzt werden.

Die Arbeit von *Herbst* (39) über „Formative Reize in der tierischen Ontogenese“, welche er selbst als „Programmschrift“ in der

Vorrede bezeichnet, besteht in ihrem zweiten den Hauptinhalt umfassenden Teile aus einer wertvollen und sehr reichhaltigen Zusammenstellung von Tatsachenmaterial, z. T. von solchem, wie es dem medizinischen Leser ferner liegt, ohne doch irgend weniger interessant für die behandelten Fragen zu sein. Diesem Teil geht eine im wesentlichen historische Einleitung vorher und den Schluß bilden die aus den mitgeteilten Tatsachen gezogenen Schlüsse. Die formativen Reize teilt Verf. in äußere und innere ein. Bei den ersteren erwähnt er die Arbeiten von Maupas und Nußbaum über die Geschlechtsbestimmung bei Hydatina senta, die von Born und Yung über das gleiche Thema bei Kaulquappen. Ferner wird der Kastenentstehung bei staatenbildenden Insekten, speziell bei Termiten, Bienen und Ameisen, sowie den Temperaturversuchen mit Schmetterlingszuchten je ein kurzer Abschnitt gewidmet. Einfluß der Nahrung auf die Gestalt gewisser Infusorien bildet ein viertes Beispiel der äußeren formativen Reize, die mit einem Abschnitt über den Einfluß der Schwerkraft auf die Entwicklung des Froscheies und einem kurzen Rückblick beendet werden. Erheblich umfangreicher ist der Abschnitt über innere formative Reize, der auch in größerem Umfange die eigenen Versuchsresultate des Verf. enthält, so besonders in seinen beiden ersten Abschnitten: 1. Die Entstehung der Fortsätze an den Pluteuslarven der Seeigel und 2. über den formativen Einfluß von Teilen des Centralnervensystems auf die Regeneration von Körperanhängen bei den Crustaceen. Die folgenden Abschnitte behandeln 3. die Abhängigkeit der Muskeln in ihrer Entstehung von den aus den Spinalganglien stammenden Nerven, 4. die Entstehungsursache der Linse des Wirbeltierauges, 5. den Einfluß der Geschlechtsdrüsen auf die Ausbildung der primären und sekundären Geschlechtscharaktere. 6. Die fragliche formative Reizwirkung der Schilddrüse. 7. Die Entstehung von Sinnesepithelzellen und Tastkörperchen unter dem Einfluß sensibler Nervenendigungen. 8. Die Entstehung der Eihüllen, als indirekte Beweise für die Beteiligung von formativen Reizen an der Ontogenese. Überall finden sich zahlreiche interessante Einzelheiten, auf die hier nicht eingegangen werden kann. Im Schlußteil wendet sich Verf. u. a. gegen die Auffassung, daß der Nachweis eines Geschehens als „vererbt" eine Erklärung sei, bei der man sich beruhigen könne: „Daß diese Prozesse in dieser bestimmten Reihe aufeinanderfolgen, ist Vererbung; man darf aber nie einen ontogenetischen Einzelvorgang durch Vererbung kausal erklären wollen, sondern man muß für sein Auftreten eine bestimmte Ursache und bestimmte Bedingungen namhaft machen, die entweder innerhalb des Organismus in dem vorher Geschehenen oder außerhalb desselben zu suchen sind." Der Abschnitt 3 des Schlußteils wie auch die Einleitung enthalten kritische Bemerkungen über Arbeiten und Ansichten einiger anderer Autoren,

insbesondere über Roux' Ansicht von der spezifischen Reaktionsqualität der von Reizen betroffenen Gewebe und Organe. (Z. T. haben diese Bemerkungen ihrerseits seitdem von seiten Roux in einem Referat über die Herbst'sche Arbeit im Archiv f. Entw.-Mech. Bd. XIII Entgegnung gefunden.) Im übrigen enthält der Schlußteil noch die Stellungnahme des Verfassers zu den Arbeiten von Driesch, Pfeffer, Gustav Wolff, sowie den etwas geheimnisvollen Hinweis, daß sich möglicherweise hinter allen den bisher gefundenen Auslösungsursachen ein „anderer Faktor" verbirgt, dem gegenüber jene „von untergeordneter Bedeutung erscheinen".

Jennings (41) kommt durch Beobachtungen an Rädertieren und an Infusorien zu dem Resultat, daß die Rotation um die Längsachse für eine Bewegung in bestimmter Hauptrichtung aller mit dieser Bewegungsform behafteten Tiere nötig sei, um die durch ihre unsymmetrische Gestalt bedingten Deriationen von der gradlinigen Fortbewegung bei alleiniger Aktion ihrer Wimperorgane während des freien Schwimmens unschädlich zu machen. Während ohne solche Rotation die Bewegung durch unaufhörliches Abweichen in gleicher Richtung schließlich zum Beschreiben von in sich selbst zurückkehrenden Kreisen führt, wird sie durch die Rotation um die Längsachse zu einer langgezogenen Spirale, deren Achse die eigentliche Bewegungsrichtung darstellt.

Jennings und *Crosby* (42) betonen, daß es sich bei der positiven und negativen „Chemotaxis" der Bakterien keineswegs um eine von fern auf diese wirkende Anziehung und bezw. Abstoßung verbunden mit radiärer Orientierung der Bewegungsrichtungen der Bakterien handelt. Versuche mit Spirillen ergaben vielmehr, daß Bezirke mit den Bakterien günstigen Verhältnissen, z. B. der Hof sauerstoffhaltigen Wassers um belichtete Algen, von den in allen erdenklichen Richtungen schwimmenden Bakterien zufällig gefunden wurden, dann aber nicht mehr verlassen werden konnten, weil infolge eines Bewegungsreflexes die Bakterien an der Grenze des Sauerstoffhofes stets zurückprallten. Verf. vergleicht daher die „chemotaktische" Wirkung des Sauerstoffhofes lieber mit einer Falle, da eben keine „Taxis" stattfindet, sondern nur eine allmähliche Anreicherung des Hofes mit zufällig auf ihn treffenden Bakterien. Ganz ebenso prallen diese reflektorisch zurück, wenn sie an die Grenze eines Ausbreitungsbezirkes von ihnen schädlichen Agentien kommen. (Bei früheren oftmaligen Aufstellungen von „Chemotaxis"versuchen mit Bakterien für Kollegzwecke empfing Ref. durchaus den gleichen Eindruck von den Ansammlungs- und Abstoßungsvorgängen.)

Kathariner (43) bespricht die prinzipiellen Mängel, welche mit Ausnahme eines Versuches von Roux den bisher üblichen Versuchsanordnungen zur Emanzipierung sich entwickelnder Amphibieneier von

der Schwerkraft anhaften und berichtet sodann von eigenen Versuchen mit einer die gerügten Nachteile seiner Ansicht nach vermeidenden Versuchsanordnung, bei welcher die Eier dem unregelmäßigen Wälzen und Schütteln seitens aufsteigender Luftblasen und Wasserströmungen ausgesetzt waren. Aus der völlig normalen Entwicklung schließt er auf das prinzipielle Unnötigsein der Schwerkraft bei der Entwicklung.

Derselbe (44, 45) untersuchte in zwei Arbeiten den Einfluß verschiedener physikalischer Einwirkungen auf die Puppen und Falter einheimischer Eckflügler. Bei der ersten Arbeit gelang es ihm, durch lokale Kälteapplikation auf die eine Flügelscheide von Eckflüglerpuppen (mit Hilfe von wasserdurchströmten Glasrohren, an denen die Versuchspuppen entsprechend aufgehängt wurden) partiellen Albinismus der später ausschlüpfenden Falter zu erzeugen, durchweg im wesentlichen bestehend aus hellerer streifenförmiger oder bisweilen über den ganzen Flügel ausgedehnter Verfärbung. Verf. hält die Kälte für das wesentliche Agens, da die von anderen Autoren gelegentlich analoger Vorkommnisse bei Zuchten und im Freien mitangeschuldigte Feuchtigkeit in einer Versuchsreihe nicht mitwirkte und etwaiger Einfluß des Drucks besonders durch entsprechende Kontrollversuche sich unwahrscheinlich machen ließ. Bei der zweiten Arbeit wurden Räupchen von V. urticae und V. io aus demselben Nest in eine Anzahl möglichst gleicher Zuchtkästen verteilt und unter möglichst gleichen Bedingungen, von der Beleuchtung abgesehen, erzogen. Letztere war für die einzelnen Kästen verschieden. Es gelangten volles Tageslicht, völlige Dunkelheit, rotes, gelbes und blaues Licht zur Verwendung, in einzelnen Fällen unter Ausschaltung der ultravioletten Strahlen durch Vorsatzcüvette mit Lösung von schwefelsaurem Chinin, fallweise auch unter Abfangen des ultraroten Spektrumendes durch Alaunlösung. Bezüglich der einzelnen Befunde und ihrer Deutung sei auf das Original verwiesen. Im allgemeinen ergab sich: „daß die beiden Hälften des Spektrums einen gewöhnlich, sehr deutlichen Einfluß auf die Farbe der Puppenhaut haben, und zwar, daß der „chemisch aktive“ Teil analog dem völligen Lichtmangel sich verhält, der „chemisch inaktive“ dagegen ähnlich dem weißen Tageslicht eine Hellfärbung (der Puppen, Ref.) bedingt, außerdem aber noch einen spezifischen Einfluß bezüglich des Farbentones der Chitinhaut äußert. (Verf. unterscheidet nämlich Chitinfarbe, Zeichnungsfarbe und Grundfarbe, aus denen sich die Puppenfärbung zusammensetzt.) Bezüglich der Falterfärbung ergaben sich keine entschiedenen Beeinflussungen durch die Beleuchtung der Zucht.

In der Arbeit von *King* (47) finden sich allgemein interessante Angaben über die Gestaltveränderungen der Chomosomen während der Eireifung wie überhaupt über eine ganze Reihe von Einzelheiten

der als Dissertationsthema gewählten Reifungs- und Befruchtungsvorgänge und der beiden Gonoblasten.

Klatt (48) untersuchte eine Anzahl von Bastarden von Stieglitz und Kanarienvogel mit Bezug auf deren Unterschiede untereinander und von anderen Finkenarten und kam zu folgenden Ergebnissen: 1. „Die Bastarde variieren sowohl in der Farbe des Gefieders wie in der Größe der Knochen. 2. Die Bastarde zeigen in der Farbe des Gefieders einen deutlichen Rückschlag, in der besonderen Form, daß sie Eigenschaften, die in der Familie der Finken weit verbreitet sind, in sich vereinigen, daß sie somit den „idealen Familiencharakter", den ein Vorfahr besessen haben mag, bewahrt haben."

Kohlbrugge (49) verfolgt an einem lückenlosen Material eines javanischen Scincoïden (Mabuia multifasciata) die Eientwicklung und Reifung vom Primordialei bis zur Befruchtung, wobei noch die Granula, Mikrosomen, Karyosomen und die Entwicklung der morphotischen Dotterbestandteile besondere Berücksichtigung erfahren.

Lange (51) untersuchte mit Hilfe einer speziell dafür konstruierten Festigkeitsprüfungsmaschine die Elastizitätsverhältnisse in menschlichen Rückenwirbeln meist im 10. Brustwirbel, welche er möglichst frisch der Leiche entnahm. Dabei wurden Elastizitätskoëffizienten, Festigkeit, Elastizitätsgrenze, Hebung der letzteren, elastische Nachwirkung, Wirkung schiefen Druckes, sämtlich am Corpus vertebrae besonders berücksichtigt.

Langendorff (52) gibt in einer Art zusammenfassenden Rückblicks auf die Errungenschaften der neurologischen Forschung zugleich eine Darlegung seines persönlichen Standpunktes in der Auffassung der Rolle des Nervensystems als wichtigen Bestandteils der höheren Organismen, den er selbst, wie folgt, am Schluß der Arbeit kurz präzisiert: „Die Nervenzellen sind Auslösungsapparate, die Energie aufspeichern und diese teils selbständig teils infolge äußerer Reize entladen. Sie spielen für die willkürlichen und reflektorischen, wie für die den vegetativen Muskeln zukommenden Bewegungsleitungen die Rolle von Transformatoren. Sie fungieren als centrale Endglieder der Sinnesleitungen und sind dadurch der Sitz der zum Bewußtsein gelangenden Empfindungen und aller anderen psychischen Leistungen."

Ralph Lillie (53) untersuchte den Einfluß verschiedener Salzlösungen auf die schwärmenden Larven von Arenicola. Die Fortbewegung der letzteren geschieht durch Wimperbewegung beim freien Schwimmen, außerdem sind sie natürlich noch zu anderen Bewegungen durch ihre Muskulatur befähigt. Beim Freischwimmen zeigt sich an den Larven positiver Heliotropismus. Dieser letztere, wie auch die beiden Bewegungsarten werden durch $^5/_8$ Normallösungen von Kochsalz aufgehoben, durch schwächere mehr oder weniger schwer geschädigt. Zusatz von Chlorcalcium- bezw. Chlormagnesiumlösung ver-

mochte die Störung teilweise zu paralysieren; dabei war das Chlormagnesium der Cilienbewegung, das Chlorcalcium der Muskelkontraktion günstiger. Entsprechend zeigte sich auch bei ein und derselben Lösung in bestimmten Fällen Differenz der Wirkung auf beide Bewegungsarten. Bezüglich näherer Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Frank R. Lillie (54) kommt auf Grund seiner Beobachtungen über die Reifung und Befruchtung des Teichmuscheleies zu der Überzeugung, daß die Boveri'sche Theorie von der Abstammung der Centrosomen für die Furchung vom männlichen Vorkern her hier nicht haltbar sei. Ferner bespricht er noch die Theorien von Ziegler und Conklin über die Natur der unäqualen Zellteilung. Im Schluß der Arbeit setzt Verf. seine Ansichten über die Organisation des Unioeies auseinander und mit den gangbaren Ansichten anderer Autoren über Bau etc. des Eies in Beziehung.

Mac Callum (55) kommt auf Grund seiner Untersuchungen an Schweineembryonen zu dem Resultat, daß der Intestinaltrakt und seine Teile ganz konstante Lagebeziehungen sowohl zu dem übrigen Körper als auch untereinander von Anfang an besitzen, was mit den Resultaten schon mehrerer anderer Autoren an anderen Tieren übereinstimmt.

Massart (56) beschäftigt sich mit der Frage nach dem Vorhandensein eines Kernes bei den Schizophyceen und den Schizomyceten, mit den kernähnlich färbbaren Centralkörpern und Granulationen, welche einen wahren Kern bei diesen niederen Pflanzen zu vertreten scheinen und verwendet die gewonnenen Resultate zur Klassifikation der fraglichen Objekte.

Wie schon der Titel seiner Arbeit besagt, sucht *Derselbe* (57) ein System der nicht durch besondere nervöse Organe vermittelten Reflexe (und Reaktionen, Ref.) aufzustellen, wobei gleichzeitig das Streben nach einer Sichtung der ziemlich regellosen Terminologie vorherrschend ist.

Meves und *v. Korff* (58) erbringen für die Spermatocyten I. Ordnung von Lithobius forficatus den Nachweis, daß die Centrosomen auch bei Tieren nicht an den Polen der Teilungsspindel zu liegen brauchen, nachdem früher bereits von Seite der Botaniker (Ikeno, Hirasé u. a.) ähnliche Beobachtung bei der Entstehung der Geschlechtszellen von Gingko biloba gemacht wurden.

Meyer (59) ergaben sich, wie er im Schluß seiner Arbeit erwähnt, gelegentlich Bilder, bei denen an eine parthenogenetische Furchung zu denken möglich gewesen wäre, doch steht er selbst dieser Auffassung der betreffenden Bilder fern.

Morgan (60) fand bei Teilembryonen von Toxopneustes variegatus die von $^1/_2$, $^1/_4$ und $^1/_8$ Gastrulae eingestülpten Zellen um so zahl-

reicher, je länger sie mit der Einstülpung warteten. Die Unsymmetrie der isolierten Blastomeren kam in unsymmetrischer Lage des Urdarms zum Ausdruck, der bei den Teilgastrulae relativ größer und im ganzen relativ zellreicher war als bei normalen.

Neumann (61) kommt an der Hand eines ziemlich reichlichen aus der Literatur zusammengestellten Mißbildungs- und experimentellen Materials zu der Überzeugung, daß in der Muskulatur drei Phasen der Abhängigkeit vom Centralnervensystem zu unterscheiden sind: 1. Die erste Entwicklung: in voller Abhängigkeit von letzterem; 2. die Ernährungs- und Wachstumsphase unabhängig von den nervösen Centralorganen; 3. der postembryonale Zustand in zunehmender Abhängigkeit von dem „trophisch“ wirksamen Centralnervensystem. Von den Nerven sagt er S. 471 als Zusammenfassung der diesbezüglichen Beobachtungen, „daß wahrscheinlich bei dem Embryo die peripherischen motorischen Nerven, ebenso wie es für die quergestreiften Muskeln gilt, zu ihrer Ernährung und ihrem Wachstum des Einflusses der „trophischen Centren“ im Rückenmark (und Gehirn) nicht bedürfen.

Peter (62) leitet die prinzipiellen Verschiedenheiten der einzelnen großen Wirbeltiergruppen bei der Entwicklung des Auges, des Geruchsorgans, des Centralnervensystems teilweise von besonderen mechanischen Entwicklungsbedingungen ab, wie sie z. B. durch mehr oder minder straffes Anliegen der Eihüllen in Gestalt von Raumbeengung gegeben sein können.

Die Arbeit von *Peters* (63) enthält nach Erörterung der bisherigen Erfahrungen über Vasa praevia und Insertio velamentosa eine Reihe theoretischer Erwägungen über diese Vorkommnisse verbunden mit der Aufstellung einer Anzahl Fragen, deren Beantwortung in möglichst vielen Fällen er zur Förderung unserer Erkenntnis der Ursachen beider Erscheinungen für wesentlich hält.

Petrunkewitsch (64) untersuchte, angeregt von Weismann und auf der Gegenseite von dem bekannten Bienenzüchter Dickel mit Hilfe der vervollkommneten neuen Methoden die Richtigkeit der Drierzon'schen Theorie von der Parthenogenese des Drohneneies und gelangte, wie es scheint, zu einer nunmehr unumstößlichen Bestätigung der letzteren. Weiterhin enthält die Arbeit äußerst interessante Angaben über das Schicksal der Richtungskörperchen im Bienenei, die jedenfalls in den Körperaufbau mit einbezogen und nach Vermutung des Verfassers möglicherweise zu den Geschlechtszellen werden, nachdem eingangs dieser Entwicklung die centrale Hälfte des ersten Richtungskörpers mit dem zweiten durch einen Kopulationsvorgang verschmolzen ist.

Prenant (65) gibt eine kritische Besprechung des ersten Teiles des Buches von Giglio-Tos: Les problèmes de la vie, welches bereits im Vorjahr erschienen ist.

Die Arbeiten *Quinckes* (66, 67) seien hier erwähnt, weil die in ihnen behandelten Gegenstände für manche Vorgänge bei der Lebenstätigkeit des Protoplasmas von Bedeutung zu werden versprechen, wie sie auch zu den von Bütschli behandelten Themen in naher Beziehung stehen.

Rabaud (68) erörtert in allgemeiner Form die Beziehungen, welche zwischen der normalen Entwicklung und der Entstehung von Mißbildungen bestehen.

Rádl (69) stellte durch Beobachtungen an Cladoceren und Copepoden des Süßwassers eine je nach der Einfallsrichtung des Lichtes in ganz bestimmter Weise automatisch stattfindende Einstellung des Auges dieser kleinen Krebschen fest, die bei freiem Schwimmen dieser Tierchen auch eine ganz bestimmte Stellung des ganzen Körpers herbeiführt. Diese wird dann ihrerseits bestimmend für die Bewegungsrichtung und somit zur Ursache der an diesen Süßwasserkrebschen beobachteten Phototropismuserscheinungen.

Rawitz (70) experimentierte mit unreifen Eiern von Holothuria tubulosa die er das eine Mal mit unreifem „künstlich zur Reife gebrachtem“ Sperma derselben Art, in der anderen Versuchsreihe mit reifem Samen von Strongylocentrotus lividus befruchtete. In beiden Versuchsreihen trat bei einem Teil der Eier Ausstoßung des unreifen Eikernes ein, wonach Teilungen (vgl. Boveri und Winkler, dieses Referat!) bis zur Bildung des Morulastadiums vor sich gingen, mit dem unter allen Umständen die Entwicklung abgeschlossen war.

Von einer auch nur einigermaßen eingehenden Besprechung des in dem umfangreichen *Reinke*'schen Buche (72) beigebrachten Materials selbst muß leider im engen Rahmen des vorliegenden Referats verzichtet werden. Es möge nur kurz der Standpunkt bezeichnet werden, den Verf. im Verhältnis zu den herrschenden Richtungen in der Biologie einnimmt. Schon in der Vorrede, wie später noch oft vertritt er die Realität der „Dinge ohne uns“, d. i. der Außenwelt, gegenüber dem „transscendentalen Idealismus“, der in ihnen nur Spiegelungen von Vorgängen in unserem Innern erblickt, sehr energisch, betont aber daß weder die eine noch die andere Richtung einen Einfluß auf die erfolgreiche Forschertätigkeit des Biologen zu haben braucht. Als Grundprobleme der biologischen Forschung zählt er im 3. Kapitel auf: das Zellenproblem, worunter er sowohl alle Eigenschaften der einzelnen Zelle selbst als auch ihre Anordnungsweisen in den Organismen subsummiert, das Problem der Form, welches bei ihm eine besondere Wichtigkeit für die Definition des spezifisch Organischen weiterhin gewinnt, daß Problem der Notwendigkeit, die bei ihm in eine kausale und eine finale (vgl. unten) zerfällt, das Problem der Kräfte, dem gewissermaßen auch das vitalistische Problem unterzuordnen ist, das psychische Problem und das Problem der Abstammung. In

dieser Aufzählung sind bereits die Grundzüge seiner Stellungnahme enthalten. Besonders das 6. Kapitel gibt diesbezüglich wichtige Aufschlüsse, weil es sich in ihm um die Definition des spezifisch Organischen handelt. Nachdem er darauf hingewiesen hat, daß das Organische stets einen unverstandenen Rest von Vorgängen, allen physikalisch-chemischen Erklärungsversuchen gegenüber, aufweise, kommt er schließlich nach Streifung des „Problems der Beseelung" dazu, in Form und Arbeitsleistungen des Organismus die Forschungsobjekte der theoretischen Biologie zu präzisieren, wobei das „Gesetz der Erhaltung der Form" als spezifisches Kennzeichen des Organischen aufgestellt wird. In dem der Aufstellung des psychischen Problems gewidmeten 7. Kapitel betont er gegenüber der nach ihm für die Biologie unwichtigen Frage nach der Beseelung der Materie die spezifische Verschiedenheit der organischen Reaktion von dem anorganischen Geschehen, wobei er unter Betonung der Abhängigkeit des Psychischen vom Körperlichen und unter Hervorheben der onto- und phylogenetischen Stufenleiter des letzteren offenbar geneigt ist, den psychischen Eigenschaften ähnliche nur quantitativ verschiedene Entwicklungsstufen, somit schon der Zelle Bewußtsein zuzuschreiben. Dabei schließt er sich aber der mechanistischen Reizerklärung Lotze's an. In einer im nächsten Kapitel folgenden geschichtlichen Darstellung der „Überwindung des Materialismus" (vgl. Albrecht dieses Ref.: „Die Überwindung des Mechanismus" etc.) in der Geschichte der Biologie, bekennt er sich dann selbst zu einem mechanistisch-vitalen (von anderen als Neovitalismus) bezeichneten Standpunkt, wobei auch bei ihm der charakteristische Unterschied des alten Vitalismus und des Neovitalismus dahin definiert wird, daß ersterer mit einer besonderen Lebenskraft operierte, während letzterer zwar auch einen physikalisch-chemisch unerklärbaren Rest in den Lebenserscheinungen findet, der aber nicht mit dem bekannten Geschehen in der organischen Welt in Widerspruch steht, sondern nur noch nicht durch dieses Geschehen erklärbar ist. Diesen Rest faßt er in den folgenden drei Punkten zusammen: Zweckmäßigkeit der Organisation, Fortpflanzung, Intelligenz. Bezüglich seiner Ablehnung des Materialismus (= Mechanismus, Bütschli conf. dieses Ref.), citiert er Claude Bernard, „mit dem ich in den Grundanschauungen übereinstimme", nähert sich, wie schon bemerkt auch weitgehend den von E. Albrecht l. c. entwickelten Anschauungen. Bemerkenswert ist dabei die keineswegs ablehnende Stellung des Verf. zur theistischen oder pantheistischen Idee, zur Annahme einer „kosmischen Vernunft." Wichtig ist ferner die im zweiten Abschnitt die Entwicklung des Begriffs der logischen Notwendigkeit aus Kausalität und Finalität, wobei die letztere dem Zweckbegriff entspricht. Verf. bekennt sich damit zur teleologischen Richtung und nähert sich in manchem den Auffassungen Coßmann's dessen „Ele-

mente der empirischen Teleologie“ er auch anführt. Von diesem somit wesentlich als neovitalistisch-teleologisch zu bezeichnenden Standpunkt aus gibt Verf. eine durch zahlreiche, wesentlich der Botanik entlehnte Beispiele erläuterte Theorie des Lebens, bezüglich deren Einzelheiten auf das Original verwiesen sei.

Nach *Roeder* (73) kommt der Verschluß des Ductus arteriosus durch dessen spitzwinkligen (33°) Zusammenhang mit der Aorta zu stande. indem die Kleinheit des Winkels eine Art Klappenbildung aus dem Rande der dem Ductus und der Aorta gemeinsamen Wand begünstigt. Verf. stützt seine Ansicht durch Hinweise auf die Gesetze der funktionellen Anpassung, sowie auf den Befund reichlichen elastischen und glatten Muskelgewebes in der „Klappe“.

In der Arbeit *Rörig*'s (75) finden sich vielfache Hinweise auf die mechanischen Verhältnisse, welche bei der Geweihentstehung im phylo- und ontogenetischen Sinne in Frage kommen, ferner sehr interessante Beispiele für die merkwürdigen Korrelationen, welche sich als Störungen der Geweihbildung nach Verletzungen der Knochen und Veränderungen und Verletzungen der Hoden bei Cerviden kundgeben. Der Hauptinhalt der Arbeit kann, als von wesentlich vergleichend-anatomischem und forstwissenschaftlichem Interesse, hier nicht ausführlich referiert, sondern muß diesbezüglich auf das Original verwiesen werden.

Die Arbeit *Schaffer*'s (76) ergibt in der Entwicklung des Knorpelgewebes bei verschiedenen Gelegenheiten das Auftreten mechanischer Verhältnisse als gestaltender Momente, so z. B. bei der Entstehung des Perichondriums aus indifferenten Umgebungszellen durch das radiär sich ausbreitende Knorpelgewebe. Verf. betont für die von ihm untersuchten Objekte (Cyclostomenknorpel) daß die Existenz einer mit besonderen physikalischen und chemischen Eigenschaften ausgestatteten Knorpel„kapsel“ der Versteifung der Grundsubstanz diene, welche gleichzeitig durch eine Umwandlung dieser selbst bedingt sei, indem die weiche „chondromucoïde protochondrale“ Anlage durch härteres „metachondrales“ Gewebe ersetzt werde. Bei stärkerer mechanischer Beanspruchung kann eine die Rinde der Knorpelstrahlen von Petromyzon marinus betreffende Umwandlung des Gewebes in hartes metachondrales eintreten. Die wichtigen rein histologischen Ergebnisse der Arbeit z. B. über die Beziehungen des Knopels zu anderen Geweben und über seine Entwicklungsstadien und deren feineren Bau können hier nicht besprochen werden und sei diesbezüglich auf das Original verwiesen.

Scheier (77) gelang es, durch Vermittelung von Taptas Röntgenaufnahmen des Kehlkopfes von einem 43jährigen Enuchen zu erhalten. Im Gegensatz zu Gruber ergab sich Verknöcherung des Schildknorpels im hinteren Teil und partielle des Ringknorpels, beide nach dem von

Sch. früher als weiblich aufgestellten Typus. Die Dimensionen entsprachen denen eines Knabenkehlkopfes. In einem anderen Falle, einer als weiblich getauften hermaphroditischen Person, konnte den Indizien des tatsächlich männlichen Geschlechtscharakters der Kehlkopfbefund hinzugefügt werden, der sich gleichfalls mit Hilfe der X-Strahlen erheben ließ.

Schmitt (78) hat sich in seiner sonst im wesentlichen rein deskriptiven Arbeit die Aufgabe gestellt, durch systematische Beschreibung der an einem reichen Salmonidenmaterial gesammelten Befunde ein besseres Verständnis der Doppelbildungen bei Wirbeltieren bezüglich ihrer organischen Zusammengehörigkeit zu erschließen. Der vorliegende erste Teil soll dies tun bezüglich der kompleten und der inkompleten vorderen Doppelbildungen.

Schönemann (79) untersucht an der Hand der schon von Straßer (vgl. dieses Referat) in den Hauptzügen für die Gesichtshöhlen aufgestellten Grundsätzen die Bau- und Entwicklungsverhältnisse der knöchernen Bildungen der Nasenhöhle in Beziehung zu den durch unmittelbar umgebende Weichteile und durch die Entwicklung wichtiger Organe bedingten mechanischen Verhältnissen der Umgebung.

Schultze (80) untersuchte die Ursachen der eigentümlichen periodischen Stromumkehr im Kreislauf der Salpen und fand als solche eine Abnahme der Muskelerregbarkeit und Leistung durch die Arbeit selbst, vermöge deren letztere immer geringer am arbeitenden Herzende wird und schließlich aufhört, worauf das andere Herzende die Forttreibung des Blutstroms übernimmt, um nach gleichem Schicksal seinerseits von dem durch die Ruhe regenerierten ersten wieder abgelöst zu werden. Bezüglich der zahlreichen Einzelheiten und des Untersuchungsganges der umfänglichen Arbeit muß auf das Original verwiesen werden.

Semon (81) hat die bereits früher als „Urmundnaht“ von ihm bezeichnete und beschriebene Bildung des Ceratoduseies, die seitdem von Braus an Tritoneneiern gleichfalls aufgefunden wurde, an konserviertem Material von Ceratodus genauer untersucht. Er kommt zur Überzeugung, daß sie direkt mit dem Schluß des Urmunds nicht zusammenhängen könne, vermag unter den möglichen Erklärungen der Naht noch keine Entscheidung zu treffen und bezeichnet sie deshalb mit dem indifferenteren Namen der „ektodermalen Mediannaht“.

Der Kern der beiden *Solvay*'schen Abhandlung (82 und 83) ist seinem Wesen nach so ziemlich dasselbe, was Roux im „Kampf der Teile“ bereits, in der Definition des Lebens als „Prozeß“, ausspricht, und zwar als Prozeß ähnlich der Flamme mit der Fähigkeit der Hineinziehung der Umgebung zur Unterhaltung des Prozesses, mit „Assimilations-“ (Roux) fähigkeit begabt. Dagegen ist die Terminologie eine

ganz andere wie der Gedankengang den neueren Errungenschaften der physikalischen Chemie angepaßte; insbesondere wird deshalb die Katalyse, die fermentative Wirkung (analog mit der „assimilierenden“ Roux') der Organismen in den Theorien des Verf. verwendet.

Spemann (84) fand bei Zerschnürungsversuchen mit Tritoneneiern, daß bei der Mehrzahl der Eier von Triton tauriatus die erste Furche einer queren, bei einer immerhin erheblichen Zahl der Medianebene des Embryos entspricht. Wird nun, wie in den qu. Versuchen, die Schnürung in der ersten Furche vorgenommen, so ergibt sich daraus verschiedene Bedeutung der durch sie bei völliger Zerteilung entstehenden Hälften, die vielleicht die verschiedenen Resultate dieser Versuche erklärt: Die Entstehung von zwei ganzen normalen Embryonen würde dann einer Medianlage der ersten Furche und somit der Schnürebene die Entstehung eines normalen Embryos und eines „ovoïden Gebildes“ einer Querlage der ersten Furche und der Schnürebene entsprechen. Leider ist am Tritonei die Bilateralität erst beim Auftreten des Urmundes sicher erkennbar, die Anlage der Schnürung also nicht von vorherein in bestimmter Orientierung mit Bezug auf sie zu unternehmen. Die Versuche des Verf. erweisen die scheinbaren Widersprüche zwischen den Endres'schen und Herlitzkaschen Ergebnissen als nicht wirklich vorhanden, sondern als lediglich auf Verschiedenheiten der Auffassung und teilweise selbst nur des Ausdrucks beruhend.

Nach Beobachtungen an abgeschnittenen Cephalopodenarmen und an der Arme beraubten Cephalopoden kommt *Steinach* (85) zu dem Ergebnis, daß sich der lokomotorische Reiz des Lichts aus zwei Vorgängen zusammensetzt: „erstens aus der Fortleitung des durch den Lichtreiz in den Chromatophoren erzeugten Erregungszustandes zur Haut der Saugnäpfe auf muskulären Bahnen — Reizübertragung ohne Vermittlung des Nervensystems oder nach einer neuen Nomenklatur „Lichtreiz-Antitypie“ — und zweitens aus einer echten, von den Saugnäpfen ausgelösten, geordneten Reflexbewegung.

zur Strassen (86) konnte bei der Untersuchung von Furchungsbildern von Ascaris bestimmte postmitotische Ortsveränderungen der Centrosomen samt den zugehörigen Attraktionssphären allfällig feststellen, welche zu einem Teil unabhängig von der gegenseitigen Stellungsänderung der Furchungskugeln gesetzmäßig auftraten und eine radiär excentrische Stellung aller Centrosomen nahe unter der Mitte der am weitesten nach außen prominierenden Zellwölbung (im Ektoblasten) erzielen. Er faßt diese Erscheinung als in genetischem Zusammenhang stehend mit der von anderen Autoren allgemein angegebenen Stellung der Centrosomen unter der freien Fläche von Epithelzellen auf und präzisiert am Schluß einer Zusammenstellung der einschlägigen Fakta den Tatbestand wie folgt: „In Epithelzellen

und vielen (oder den meisten?) Blastomeren verschiebt sich das Cytocentrum in einer postmitotischen Phase so, daß es distal vom Kern in die von der Sellung der Kontaktflächen abhängige Formachse der Zelle zu liegen kommt. Auch der Kern stellt sich in diese Achse ein, wozu in der Regel nur eine sehr geringe Änderung seines Standortes in der Zelle notwendig ist. Polar differenzierte Kerne führen dabei häufig (oder immer?) eine der Sphärenwanderung gleichsinnige Drehung aus.“ — Auf der Formachse können Kern und Cytocentrum zueinander eine verschiedene Stellung einnehmen. Von dichter Nachbarschaft bis zu sehr weiter Entfernung zwischen ihnen finden sich alle Übergänge. Und es ist zweifellos, daß solche Abstände durch eigene postmitotische Bewegungen geschaffen werden. An diesen beteiligt sich der Kern so gut wie das Centrosom. Doch dürften die Fälle sehr weiter Entfernung zwischen beiden, wie sie in Cylinderzellen gefunden werden, nicht sowohl auf einem Hinaufsteigen der Sphäre an die weit entfernte freie Oberfläche, als vielmehr umgekehrt auf einem Hinabwandern des Kernes beruhen. Denn unmittelbar nach der Mitose liegen beide Zellorgane — infolge der vorausgegangenen kugligen Kontraktion — unter der freien Oberfläche des Epithels. Im letzten Abschnitt bespricht Verf. die Bedeutung der charakteristischen Centrosomenstellung und findet ihre Erklärung in den nach ihm auf uralter Vererbung beruhenden Polaritätseigenschaften, welche allen Metazoenzellen gemeinsam sind, im Gegensatz zu den mechanistischen Erklärungen anderer Autoren.

Strasser (87) kommt zu dem Ergebnis, daß die Pneumatizität der Gesichtsschädelknochen und die erhebliche Ausdehnung der eigentlichen Nasenhöhle, ähnlich wie die Pneumatizität der Vogelknochen, so entstanden sei, daß die mechanischen Einwirkungen und das Platzbedürfnis der Muskeln, der Zähne, des Gehirns eine erhebliche Ausdehnung des supraoralen Gesichtsschädelteils erforderten und daß der durch solche Ausdehnung bedingten unnützen Gewichtsvermehrung durch die Ausbildung von luftgefüllten Höhlen statt von massiven oder markgefüllten Knochenmassen in den entlasteten Bezirken gesteuert sei. Eingangs der Arbeit zeigt er die Unwahrscheinlichkeit einer Entstehung der Nasen- und Nebenhöhlenausbreitung durch aktive Ausbreitung des sie auskleidenden Epithels, am Ende derselben das Nichtbestehen einer besonderen Begünstigung des eigentlichen Geruchsorgans durch die Vergrößerung der dasselbe beherbergenden Räume oder doch den sehr losen Zusammenhang zwischen beiden.

Derselbe (88) erörtert die mechanischen gegenseitigen Einwirkungen, welche Gehirn und Rückenmark einerseits, ihre Hüllen und ihre knöcherne Umwandung andererseits während der Entwicklung und im fertigen Individuum aufeinander ausüben und denen er beispielsweise die Diffe-

renzierung der Hirnhüllen in Pia, Arachnoidea und Dura zuschreibt. Im übrigen ist auf das im Abschnitt „Meningen“ enthaltene Referat zu verweisen.

Straßmann (89) unterscheidet, je nachdem die primäre Ansiedlung des Eies in höher oder in tiefer gelegenen Uterinteilen stattfand, eine sekundäre und eine primäre Form der Placenta praevia. Die oft eigentümlichen Formen der Placenta praevia, sowie ihr Entstehen als sekundäre Placenta praevia überhaupt, sind nach ihm durch eine Art „funktioneller Anpassung“ (Roux) an die örtlichen Verhältnisse insofern bedingt, als bei ungünstigen Ernährungsverhältnissen am Orte der Anheftung eine weitgehende Ausbreitung der wuchernden Zotten nach nahegelegenen günstiger beschaffenen Wandbezirken stattfindet.

Otto Thilo (90, 91) unterzieht sich der dankenswerten Aufgabe, den wichtigen Schluß der Reuleaux'schen „Kinematik“, welcher eine Anwendung der in dem großen Lebenswerk Reuleaux enthaltenen Ausführungen auf die Mechanismen der tierischen Bewegungsorgane enthält, auch solchen inhaltlich zugänglich zu machen, welche die zum Verständnis des Originals erforderliche Lekture der ganzen „Kinematik“ und des „Konstrukteur“ nicht bereits hinter sich haben. (Übrigens möchte Ref. der Hoffnung hierbei Ausdruck geben, daß dadurch recht viele von denen, welche die mechanischen Kausalzusammenhänge der Organismen zu ihrem Studienobjekt erwählt haben, zu dieser Lekture noch nachträglich sich veranlaßt sehen möchten, denn die genannten Arbeiten Reuleaux' enthalten eine unerschöpfliche Fülle von gerade für solche Studien fruchtbaren und unentbehrlichen Gesichtspunkten.)

Die Arbeit von *Thoma* (92) „Über den Verzweigungsmodus der Arterien“ findet sich bereits an anderer Stelle dieses Berichtes referiert.

Die Mitteilung *Tornier*'s (93) über seine experimentellen Untersuchungen zur Entstehung von überzähligen und Zwillingsbildungen findet sich bereits unter „Regeneration“ von Mehnert referiert.

Veraguth (94) kommt an der Hand der genauen Untersuchung einer Reihe von Mißbildungen, die sämtlich zu den sog. Anencephalen gehörten, von ihm genauer als Holoacranieen mit Pseudoencephalie bezeichnet werden, zu einer Reihe entwicklungsmechanisch wichtiger Ergebnisse, von denen die wesentlichsten etwa folgende sind: Die Untersuchung der Area cerebrovasculosa ergibt bisweilen Zurückführbarkeit auf ein normales Entwicklungsstadium, das durch Abänderung der relativen Entwicklungsgrößen der einzelnen Teile in ihr gewissermaßen „karikiert“ erscheint. Die mikroskopische Untersuchung zeigt in den Anlagen des Centralnervensystems histologische Elemente der verschiedensten Entwicklungsstufen nebeneinander, von den genealogischen Endprodukten aufwärts bis zu wenig differenzierten „Vorfahren“zellen. Das Roux'sche Gesetz der Selbstdifferenzierung der Organe findet sich vielfach dadurch bestätigt, daß einmal Organe

sich vollständig entwickeln trotz des Mangels der ihnen physiologisch übergeordneten: Teile des peripheren Nervensystems z. B. in voller Differenzierung trotz des Fehlens der zugehörigen Centralorgane, ferner dadurch, daß in „grob morphologisch abnorm gebildeten Bezirken sich vollständig entwickelte Elemente“ vorfinden.

Walkhoff (95) führt in einer sehr sorgfältigen und mit vielen Abbildungen ausgerüsteten Arbeit die Bauunterschiede der Kiefer der Anthropoïden und des prähistorischen und rezenten Menschen auf die mechanischen Einflüsse zurück, welche auf die Unterkiefer bei diesen einwirken. Von besonderem Interesse erscheint die Herleitung der hohen Entwicklung der Spina mentalis beim Menschen aus der mechanischen Beanspruchung durch die artikulierte Sprache. Die (wie sich Ref. wiederholt zu überzeugen Gelegenheit hatte), bezüglich der Darstellung der vom Verf. besprochenen mechanisch wichtigen Einzelheiten überaus klaren Originale der den Abbildungen zu Grunde liegenden Röntgenaufnahmen haben leider durch Verwendung der zu solchen Zwecken wenig geeigneten autotypischen Wiedergabe nicht unerheblich an Schönheit eingebüßt.

Wilson (96) bestätigt an Eiern von Toxopneustes variegatus im wesentlichen die Ergebnisse Loeb's über die Entwicklung von unbefruchteten Seeigeleiern unter dem Einflusse von Salzlösungen. Er erhielt durch Behandlung mit Seewasser und ungefähr 12 % Chlormagnesiumlösung āā Furchung und teilweise sogar Entwicklung bis zu schwimmenden Larven, bemerkenswerter Weise am leichtesten zu Zeiten, in denen die Toxopneusteseier der künstlichen Befruchtung mit dem Sperma der eigenen Art wenig zugänglich waren. Er bestätigt ferner die Bildung de novo von Centrosomen und beobachtete, daß die Blastomeren nur die Hälfte, nämlich 18, der der Art eigentümlichen Anzahl von 36 Chromosomen enthielten. Über die Methode und die einzelnen Ergebnisse bezüglich der feinern Vorgänge sei auf das Original verwiesen.

Wilson (97, 98) untersuchte in der zweiten seiner experimentellen Zellstudien den Einfluß der Ätherisation auf die Befruchtung und ersten Entwicklungsstadien von Seeigeleiern und kam zu dem Resultat, daß selbst nach dem Eintritt sehr erheblicher Störungen, welche durch die Ätherisation in den ersten Entwicklungsvorgängen und schon in den Vereinigungs- und Teilungsprozessen der Vorkerne hervorgebracht werden können, völlige Erholung und beziehungsweise ein normales Weitergehen und Endresultat der Entwicklung eintreten kann. — Die dritte Studie führt Wilson zu dem von Boveri abweichenden Resultat, daß die durch Schütteln zum Verschwinden gebrachte erste Furche beim Toxopneustesei sich nach der dritten Furchung wiederherstellt. Doch war selbst auf dem 64-Zellenstadium noch eine

Blastomere das eine Mal zweikernig. Die Eier entwickelten sich übrigens zu normalen Plutei.

Winkler (101) kommt nach eingehender Erörterung der bestehenden rein mechanischen Theorien der Blattstellung und ihrer Entwicklung zu dem Ergebnis, daß sie samt und sonders zur Erklärung derselben nicht ausreichen, und somit zu der Überzeugung, daß im Vegetationskegel noch besondere „innere Kräfte“ beim Zustandekommen der gesetzmäßigen Verteilung der Organanlagen beteiligt sind.

Winkler (102) gelang die Erzeugung von Merogonie bei Cystosira mit Hilfe der von Dodel-Port für dieses Objekt angegebene Zerteilungsmethode. Ferner gelang es ihm, bei Arbacia mit Hilfe eines Spermaextraktes der kein lebendes Spermatozoon enthielt, unbefruchtete Eier zur Furchung zu bringen, wie dies Loeb seinerzeit durch Salzlösungen erreicht hatte. Der dritte Teil der Arbeit enthält eine Erörterung der verschiedenen herrschenden Befruchtungstheorien, wobei Verf. zu dem Resultat kommt, daß für seine Auffassung des Befruchtungsbegriffes alle Teile sowohl der Eizelle als des Spermatozoons für die Vollziehung der Befruchtung nötig und wesentlich sind.“

Die Arbeit von *E. Zacharias* (103 und 104) enthält interessante Angaben über chemisch und auch speziell färberisch verschiedenes Verhalten pflanzlicher und tierischer Sexualzellen. Besonders erfährt auch die chemisch differente Natur ihrer einzelnen Bestandteile Berücksichtigung.

Zander (105) kommt auf Grund eingehender Untersuchung eines in der Königsberger Sammlung aufbewahrten Präparates von der eigentümlichen, als „Schistosoma reflexum“, von anderen Autoren auch abweichend benannten Mißbildung zu dem Resultat, daß das Unterbleiben der normal auf frühem Stadium eintretenden ventralkonkaven Zusammenkrümmung des Embryos das Offenbleiben der Bauchhöhle und damit sekundär die anderen Abweichungen von der Norm wenigstens im beschriebenen Falle verschuldet habe.

Nr. 106 enthält einen Bericht über einen Demonstrationsvortrag von *Jennings* über Activities of unicellular organismus, mit Projektionen, welche die lebenden Organismen (Ciliaten) unter dem Einfluß von Reizen objektiv demonstrierten. Besonders wurde „positive und negative Chemotaxis“ dieser Organismen gegen Kohlensäure, Essigsäure und Salzlösungen gezeigt, sowie die Konstanz der Drehung nach dem oder von dem Reiz für bestimmte Infusorien.

V. Mifsbildungen.

Referent: Dr. **Ernst Schwalbe** in Heidelberg.

1) ***Abée, Carl,*** Über Hernia duodenojejunalis (H. retroperitonealis Treitz). Inaug.-Diss. Marburg 1901 u. Ziegler's Beitr., B. 29.

2) ***Abel,*** Fall von Haematometra und Haematosalpinx bei Uterus duplex bipartitus. Operative Heilung. Berl. med. Gesellsch. Bericht: München. med. Wochenschr., 1901, S. 1901.

3) ***Adler,*** Über die verschiedenen Formen der „erblichen Entartung" nach klinischen und biologischen Gesichtspunkten. München. med. Wochenschr., 1901, S. 834. [Psychiatrisch. Nur von klinischem Interesse.]

4) ***Adrian, C.,*** Über kongenitale Humerus- und Femurdefekte. 1 Taf. u. 2 Fig. Beitr. klin. Chir., B. 30 H. 2 S. 401—417.

5) ***Ahrens,*** Über einen Fall von fötaler Inclusion im Mesocolon ascendens. Arch. klin. Chir., 64. B.

6) *Derselbe*, Über einen Fall von fötaler Inclusion im Mesocolon ascendens. 30. Kongr. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chir. Bericht: München. med. Wochenschr., 1901, S. 766.

7) ***Aichel, Otto,*** Über die Blasenmole. Aus d. Universitäts-Frauenklinik u. d. physiolog. Institut zu Erlangen. Sitz.-Ber. phys.-med. Societät in Erlangen, H. 33, 1901, S. 25—84.

8) ***Albrecht, Eugen,*** Ein Fall von Pankreasbildung in einem Meckel'schen Divertikel. Gesellsch. Morph. u. Physiol. in München. Ber.: München. med. Wochenschr., 1901, S. 2061.

9) ***Alexander,*** Mikrocephalie mit Déviation conjugée. Ärztl. Verein Nürnberg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 519.

10) ***Alexandroff,*** Über fötalen Hydrocephalus auf Grund der Fälle in der Kgl. Charité. Inaug.-Diss. Berlin 1901.

11) ***Alsberg, G.,*** Zur Anatomie der Mißbildungen des Urogenitalapparates. Arch. Kinderheilk., 30. B.

12) ***Anatom. Institut Cambridge.*** Beckenniere. (Ohne Autorangabe mitgeteilt.) Journ. anat. and phys., XXXV S. 123.

13) *Dasselbe*, Fälle abnormer Vena cava inf. (Ohne Autorangabe mitgeteilt.) Journ. anat. and phys., XXXV S. 123, 124.

14) ***Andrews, H. R.,*** Rudimentary supernumerary digits. Trans. Obst. Soc. Lond. for the year 1900, 1901. S. 266—267.

15) ***Angenete, Hermann,*** Beschreibung eines Sympus monodactylos. Ein Beitrag zur Lehre von den Hemmungsmißbildungen und dem Muskelwachstum. Diss. Bonn 1901.

16) ***Angermann,*** Über den Nabelschnurbruch. Inaug.-Diss. Kiel 1900.

17) ***Annandale, Thomas,*** On the Operations for Congenitally Misplaced and Undescended Testicle, with Notes of two Cases of Congenital Deficiency of the Testicle. Trans. Medico-Chirurg. Soc. Edinburgh, V. 20 New Ser. S. 11 bis 18.

18) ***Anthony, R.,*** et ***Salmon, J.,*** Étude anatomo-histologique d'un Anidien et considérations sur la classification des omphalosites. C. R. Soc. biol., T. 53, 1901, N. 38 p. 1065—1067.

19) *Dieselben*, La pygomélie etc. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 6 p. 135—136.

20) ***Antipas, A.,*** Anomalie de la carotide primitive droite. Gaz. méd. d'Orient, Constantinople 1900, 45 S. 299.

21) ***Antonini, A.,*** Anomalia pericardio-diaframmatica in un cane. Giorn. Soc. ed Acc. Veterin. ital., An. 50 N. 26.

22) ***Antonini, G.***, e ***Carini, A.***, Di un caso di microcefalia vera: note clinico-anatomiche. Mit Fig. Gaz. med. di Torino, Anno 52 N. 31 S. 601—607; N. 32 S. 622—628.

23) ***Apert, E.***, Fusion congénitale de l'atlas et de l'occipital. 1 Fig. Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 1 S. 58—64.

24) ***Armknecht***, Zur Ätiologie der Dermoide des Eierstockes. Inaug.-Diss. Freiburg 1901.

25) ***Asanaga***, Ein seltener Fall vom angeborenem Fehlen der Finger. Kenyôkai-Zashi (Zeitschr. von Kenyôkai), N. 43, 25. Juli 1901.

26) ***Aschoff, L.***, Mißbildung der Zunge bei Agnathie. 1 Taf. Verh. deutsch. path. Gesellsch., 4. Tagung in Hamburg 1901.

27) *Derselbe*, Neue Arbeiten über Anatomie und Ätiologie der Tubarschwangerschaften. Centralbl. allg. Path. u. path. Anat., B. XII.

28) ***Audion, P.***, Epispadie. Bull. Soc. anat. Par., 1900, 29. Cit. n. Windle N. 546.

29) ***Bach, L.***, Weitere Beiträge zur Kenntnis der angeborenen Anomalien des Auges mit besonderer Berücksichtigung der Genese der Korrektopie. 1 Taf. Zeitschr. Augenheilk., B. 6 H. 5 S. 359—370.

30) ***Backhaus, Carl***, Teratoma ovarii. Demonstration Med. Gesellsch. zu Leipzig. Ber. München. Med. Wochenschr., 1901, S. 408.

31) *Derselbe*, Über ein metastasierendes Teratoma ovari. Arch. Gynäk., 63. B. [Klinisch. Kein Obduktionsbefund.]

32) ***Balin, J.***, Zwei Fälle von Geburt bei doppelter Gebärmutter und Scheide. Wratsch. (Russisch.) Cit. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Literaturber. S. 16.

33) ***Ballantyne, J. W.***, Pathology of the germinal period of antenatal life. Edin. Hosp. Rep. 1900. Cit. n. Windle N. 546.

34) *Derselbe*, Recurrent monstriparity. Amer. Il. Obstetrics 1900. Cit. n. Windle N. 546.

35) *Derselbe*, Fötale Inklusion. Brit. med. Journ., Nov. 17. 1900. Cit. n. Windle N. 546.

36) ***Barbacci, O.***, Summarischer Bericht über die wichtigsten italienischen Arbeiten im Gebiete der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie, erschienen im Jahre 1901. II. Mißbildungen. Centralbl. allg. Pathol. u. pathol. Anat., B. XIII, 1902, S. 325.

37) ***Barbarin***, Anomalie du carpe. Bull. Soc. anat. Par., B. 75, 1900, S. 98.

38) ***Barbarin*** et ***Jullich***, Rein en fer à cheval. Bull. Soc. anat. Par., B. 75, 1900, S. 98.

39) ***Batten, Frederic***, Two cases of arrested development of the nervous system in children. Brain. Summer 1900. Ref. i. Jahrb. Kinderheilk., B. 53 S. 605. (von Zappert.)

40) ***Battes, Reinhold***, Ein Fall von Akromegalie mit Sehstörungen. Inaug.-Diss. Gießen 1901.

41) ***Bauer***, Absence congénitale du rein, de l'uretère et de la vésicule séminale gauches. Bull. et Mém. Soc. anat. Par., Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 5 S. 339 bis 340.

42) ***Bayer, Carl***, Spina bifida. 13 Fig. Prager med. Wochenschr., Jhrg. 26 N. 36 S. 433—435; N. 37 S. 448—449; N. 39 S. 471—473; N. 40 S. 485—486; N. 41 S. 494—496; N. 42 S. 507—508; N. 43 S. 519—521.

43) ***Beaudouin, M.***, Théorie nouvelle de l'inversion des viscères. Gaz. méd. Par., N. 5 S. 33.

44) ***Beck, Carl***, A case of double penis, combined with exstrophy of the bladder and showing 4 urethral orifices. Med. News, V. 79 N. 12 S. 451.

45) ***Behm,*** Ein Fall von angeborenem Hirnbruch. München. med. Wochenschr., 1901, N. 31.
46) ***Berger,*** Experimentell-anatomische Studien über die durch den Mangel optischer Reize veranlaßten Entwicklungshemmungen im Occipitallappen des Hundes und der Katze. Arch. Psych. u. Nervenkrankh., 33. B.
47) ***Berghinz, G.,*** Megacolon congenito. La Clinica med. ital., Anno 40 N. 1 S. 26—31.
48) ***Bertacchini, P.,*** Un caso di doppio pollice bilaterale in uomo. Bull. d. Soc. med.-chir. di Modena, Anno 3, 1900, F. 1.
49) ***Bertelsmann,*** Dermoidcyste (Demonstration). Biolog. Abt. d. ärztl. Ver. Hamburg. Protok. i. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1944.
50) ***Berthel, Friedrich,*** Ein Fall von offenem Foramen ovale mit Persistenz der Vena cardinalis sinistra und anderen Anomalien des Venensystems. Diss. med. München 1901. 27 S.
51) ***Bessel-Hagen,*** Zur Technik der Operationen bei Nabelbrüchen und Bauchwandhernien. Arch. klin. Chir., 62. B.
52) ***Bianchi, S.,*** Rare anomalie nei sistemi muscolare, vascolare ed osseo riscontrate in un onesto bracciante. Atti Accad. Fisiocr. Siena, S. 4, 13, An. Acc. 210 S. 7—8, 235—236.
53) ***Bingham, John J.,*** Transposition of rectum. British med. Journ., 1901, N. 2099 S. 705.
54) ***Birrenbach, Hermann Joseph,*** Über Mikromelie bei kongenitaler Syphilis. Inaug.-Diss. Greifswald 1901.
55) ***Bitzos, G.,*** Troisième paupière. 1 Fig. Ann. d'Oculistique, 1901, Livr. 3 S. 188—189.
56) ***Blake, Joseph A.,*** Atresia of the Aortic orifice, Due To Anomalous Development of The Auricular Septum. Journ. anat. and phys., V. 35.
57) ***Blasius,*** Ein Fall von Epidermoid (Perlgeschwulst) der Balkengegend. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der multiplen Hirnhernien. Virch. Arch., B. 165.
58) ***Blencke,*** Über congenitalen Femurdefekt. Zeitschr. orthopäd. Chirurgie, 9. B., 1901.
59) *Derselbe,* Beiderseitiger congenitaler Femurdefekt. Med. Gesellsch. Magdeburg. Protokoll München. med. Wochenschr., 1901, S. 2060.
60) *Derselbe,* Kongenitaler Oberschenkeldefekt. Demonstration i. d. med. Gesellsch. zu Magdeburg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1364.
61) ***Blessig,*** Fall von Symblepharon congenitum palp. sup. oc. dextri, Ankyloblepharon totale, Kryptophthalmus oculi sin. Deutsch. ärztl. Verein zu St. Petersburg. Petersb. med. Wochenschr., B. 25 S. 383.
62) ***Blomme, G.,*** Considérations sur la polydactylie. Thèse de doctorat en méd. Paris 1901.
63) ***Blondel,*** Atresia recti. Société d'obstétrique de Paris. Paris C. Naud. 1901. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1090.
64) ***Blumenthal, M.,*** Zur Ätiologie des angeborenen muskulären Schiefhalses. Arch. Kinderheilk., 30. B. [Klinisch.]
65) ***Böhlau, Alfred,*** Zur Lehre von den Degenerationsanomalien der Ohrmuschel mit Berücksichtigung der Degeneration im allgemeinen. Inaug.-Diss. Würzburg 1901.
66) ***Boije, O. A.,*** Jakttagelser af dubbelbildninger af vagina vid enkel uterus. Finska Läkaresällskapets Handl., B. 42 N. 12 S. 1227—1246.
67) *Derselbe,* Beobachtungen von Doppelbildungen der Vagina bei einfachem Uterus. Ein klinischer Beitrag zur Kenntnis der Verschmelzung des untersten

Teiles der Müller'schen Gänge. 1 Taf. Mitt. a. d. Gynäkol. Klinik d. Prof. Otto Engström, B. 3 H. 3 S. 279—291.

68) *Derselbe*, Über Hämatometra im rudimentären Horne eines Uterus bicornis unicollis. Mitt. a. d. Gynäkol. Klinik d. Prof. Otto Engström, B. 3 H. 3 S. 225—246.

69) **Bolk, Louis,** Sur la signification de la sympodie au point de vue de l'anatomie segmentale. 9 Fig. Petrus Camper, Deel 1 Afl. 1 S. 85—107.

70) **Bommer, Max,** Über offenen Ductus arteriosus Botalli. Inaug.-Diss. Freiburg 1900.

71) **Bonheim, Paul,** Über Dextrocardie. Inaug.-Diss. Kiel 1900.

72) **Bonnaire,** Mißbildung und Gestaltabweichung des Fötus. Soc. d'obstétr. de Paris. Paris C. Naud. 1901. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1090.

73) **Bonnet,** Zur Ätiologie der Embryome. Greifswalder med. Verein. Ber. i. d. München. med. Wochenschr., 1901, S. 315.

74) **Borchardt, M.** (auch *M. G.*), Symptomatologie und Therapie der Halsrippen. Berl. klin. Wochenschr., 1901, S. 1265.

75) *Derselbe*, Über Lumbalhernien und verwandte Zustände. Berl. klin. Wochenschr. 1901.

76) *Derselbe*, Operation der Halsrippe. Berl. med. Gesellsch. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1853.

77) **Borst,** Ein Sakraltumor von hirnartigem Bau. Zugleich ein Beitrag zur Scheidung der mono- und bigerminalen Mischgeschwülste. Verh. d. deutsch. path. Gesellsch. 4. Tagung Hamburg 1901.

78) *Derselbe*, Ein Sakraltumor von hirnartigem Bau. Ziegler's Beitr., B. 31.

79) **Bossi, P.,** A proposito di un caso di arcuatura congenita sopramalleolare della tibia. 1 Fig. Arch. di Ortopedia, Anno 17 F. 3/4 S. 162—169.

80) **Bouffe** et **Saint-Blaise,** Uterus didelphys gravidus und Vagina duplex. Soc. d'obstétr. de gynécol. et de paed. de Paris. Paris. G. Steinheil. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 283.

81) **Bradley, O. C.** (auch **O. Charnock**), Acardiacus beim Rind. Veterin. Journ., April 1900. Cit. n. Windle N. 546.

82) *Derselbe*, On a Case of Rudimentary First Thoracic Rib in a Horse. 2 Fig. Journ. Anat. and Phys., V. 36 N. Ser. V. 16 P. 1 S. 54.

83) **Braquehaye, J.,** Überzählige Mamma. Bull. de l'Hop. franc. de Tunis 1899. Cit. n. Windle N. 546.

84) **Brauer, Ludolph,** Ein Fall von Hermaphroditismus falsus mit fehlerhafter Geschlechtsbestimmung. Naturhistor.-med. Verein Heidelberg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 991.

85) **Bremner,** A case of congenital dislocation of the hip-joint and spina bifida. Edinburgh med. Journ., 1901, N. S. V. 10 N. 1 S. 59. [Kasuistische Mitteilung.]

86) **Bretschneider, R.,** Beitrag zur kongenitalen Dünndarmatresie. Arch. Gynäk., 63. B.

87) **Brjuchanow, N.,** Ein Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus externus. Bolitschnaja gaseta Botkina, 1900, N. 44. (Ref. St. Petersburger med. Wochenschr., 1900.)

88) **Brooks, Harlow,** A case of congenital renal malposition with anomalous arterial supply. Proc. New York pathol. Soc, N. Ser. V. 1 S. 113.

89) **Broome, H. H.,** Abnormalities of the veins, the arteries, and the Kidneys. Proc. anat. soc. of Great Britain and Irland. 1899/00. Journ. anat. and phys., B. 35 S. LIV.

90) **Bryce, T. H.,** Duplicitas ant. beim Hühnchen. Proc. R. Soc. Edin., 1899, Cit. n. Windle N. 546.

91) ***Bülow-Hansen,*** Ein operierter Fall von angeborenem Hochstand der Scapula. Nord. med. Arkiv Kirurg., 1901. (Klinisch.) Ref. Münch. med. Wochenschr., 1901, S. 1110.

92) ***Bulius,*** Über Atresia vaginalis congenita. IX. Kongr. d. Deutsch. Gesellsch. f. Gynäk. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 985 u. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 723.

93) ***Busse,*** Über Einzelmißbildungen. Greifsw. med. Ver. Münch. med. Wochenschr., 1901, S. 406 u. 439. [Zusammenfassender, referierender Vortrag.]

94) ***Caminti,*** Darmverschluß durch Persistenz des Meckel'schen Divertikels. Gazz. degli Ospedali, 1900, N. 138. Ref. München. med. Wochenschr., 1901, S. 514.

95) ***Campacci, G.,*** Über einen seltenen Bildungsfehler der Lunge. Soc. Toscana di ostetr. e ginecol. 1. Maggio. (Accessorischer Lappen der linken Lunge, unabhängig von dem Organ.) Cit. n. Barbacci.

96) ***Capitan,*** La polydactylie et son interprétation. 4 Fig. La Nature, N. 1465 S. 51—54.

97) ***Caracache, A.,*** Anencephalus. Ann. de Gyn. et de l'Obst., Nov. 1900. Cit. n. Windle N. 546.

98) ***Casale, T.,*** Interessante caso di anomalia congenite cardiache. Gazz. med. de Marche, Anno 9 N. 2.

99) ***Castro,*** Notomelus. Rev. de la Soc. Med. Argentina, VII, 136. Cit. n. Windle N. 546.

100) ***Cavalié,*** Anomalie de l'ovaire (ovaire double)? Bull. et Mem. Soc. Anat. Par., Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 1 S. 43.

101) ***Cavalié, Jean,*** et ***Guérin-Valmale, Ch.,*** Monstre unitaire, omphalosite, acéphalien, mylacéphale. Bull.'s Soc. anat. Par., B. 75, 1900, S. 195.

102) ***Cavey,*** Ein Diprosopus. Med. record., 1900, Juli 14. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 30.

103) ***Ceni, C.,*** Über die Charaktere der erblichen teratologischen Erscheinungen bei experimenteller Pellagra. Rev. di Freniatr., F. 1. Cit. n. Barbacci.

104) ***Charlton, Geo. A.,*** Description of a Foetus amorphus. 2 Taf. Journ. Anat. and Phys., V. 36 N. Ser. V. 16 P. 1 S. 78.

105) ***Chiari, Hans,*** Thoracopagus parasiticus sive epigastrius acephalus. Demonstr. Ver. deutsch. Ärzte i. Prag. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 521.

106) ***Chollet*** et ***Lautier,*** Sur un cas d'imperforation de l'hymen. Bull. Soc. scientif. et méd. de l'Ouest., T. 10 N. 1 S. 73—78.

107) ***Clivio,*** Mangel der rechten oberen Extremität. Clinica ostetrica. II. Jan. 30. 1900. Cit. n. Windle N. 546.

108) ***Cordes, Louise,*** Congenital occlusion of the duodenum. Proc. New York pathol. Soc., N. Ser. V. 1 N. 3 S. 70.

109) ***Corner, Edred M.,*** Acardiac Monster Caused by a Foetal Adhesion to a Placenta succenturiata. 3 Fig. Journ. Anat. and Phys., V. 36 N. Ser. V. 16 P. 1 S. 81—92.

110) *Derselbe*, Demonstration eines Muscul. levator claviculae an einer lebenden Person. Proc. of the anat. soc. Great Brit. and Ireland. 1900/01. S. III. Journ. anat. and phys., B. 35.

111) *Derselbe*, Anencephalus acardiacus. Ebenda.

112) ***Corrado, G.,*** und ***Landi, G.,*** Über die doppelte Monstruosität von Marionella. R. Acc. med. chir. di Napoli. 9 Giugufo. Verlötung durch die vordere Körperfläche. Cit. n. Barbacci.

113) ***Couturier, H.,*** Vices cardiaques congénitaux; contribution à l'étude de la maladie de Roger, simple et combinée. Thèse de doctorat en méd. Lausanne 1900.

114) ***Cunéo*** et ***Veau, Victor,*** Étude macroscopique d'un cas de spina bifida.

(1er note.) 2 Fig. Bull. et Mém. Soc. anat. Par., Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 3 S. 243—346.

115) ***Cunningham, D. J.,*** On the Microcephalic Brain. Rep. Seventieth Meet. British Associat. for the Advanc. of Sc. Bradford Sept. 1900, London 1900, S. 905.

116) ***Cutore, Gaetano,*** Lo scheletro di un feto umano acranico. 2 Fig. Atti dell' Acad. Gioenia di Sc. nat. in Catania, Ser. 4 V. 25 Memoria 1. (28 S.)

117) ***Cutore, Gaetano,*** e ***Fichera, Gaetano,*** Varietà anatomiche riscontrate durante l'anno scolastico 1899—1900. 6 Fig. Arch. per l'Antropol. e l'Etnol., V. 30 F. 1 33 S.

118) ***Cuyer, Ed.,*** Atlas der in- en uitwendige geslachtsorganen van den man en van de vrouw, hun misvormingen, eenige merkwaardipe gevallen van hermaphroditisme benevens de ontwikkeling van de menschelijke vrucht. 65 naar de natuur geteekende afbeeldingen, met. tekst. Amsterdam.

119) ***Daser, Paul,*** Über eine seltene Lage-Anomalie der Vena anonyma sinistra. Anat. Anz., B. XX.

120) ***Davidsohn,*** Demonstration einer Hufeisenniere. Gesellsch. d. Charité-Ärzte in Berlin. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 480.

121) ***Davies, Willy,*** Zur Frage der Fingermißbildungen. Diss. med. Greifswald. (26 S.)

122) ***Dide, M.,*** Agénésie bilatérale des lobes frontaux chez une femme ayant presénté un développement intellectuel à peu près normal. 3 Fig. Rev. neurol., 1901, N. 9 S. 459—462.

123) ***Dietrich,*** Demonstration eines Falles von Bauch-Blasen-Genital-Beckenspalte. Verh. 9. Vers. deutsch. Gesellsch. Gynäk. in Gießen. Ber. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 728.

124) ***Dirner,*** Uterus bicornis duplex gravidus. Gynäkol. Sekt. d. kgl. ungar. Ärztever. Budapest. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1250.

125) ***Donati, C.,*** Über einen Fall von Hämatosalpinx und Hämatometra im rudimentären Horne bei Uterus bicornis unicollis. Zeitschr. Heilk., 1900, B. 21.

126) ***Dorvaux, A. F.,*** De la persistance simple du canal artériel. Étude étiologique, anatomo-pathologique et symptomatologique. Thèse de doctorat en méd. Lille 1900.

127) ***Drago, U.,*** Sulla genesi di alcune anomalie del sistema nervoso centrale dell' embrione di pollo. 5 Fig. Ricerche lab. di anat. norm. Univ. Roma ed in altri Lab. biol., V. 8 F. 2 S. 131—137.

128) ***Dreesmann,*** Zur unblutigen Behandlung der angeborenen Hüftverrenkung. München. med. Wochenschr., 1901. [Nur klinisch.]

129) ***Dwight, Thomas,*** Absence of The Inferior cava Below The Diaphragm. Journ. anat. and phys., B. 35.

130) *Derselbe,* Description of the human Spines showing numerical Variation in the Warren Museum of the Harvard Medical School. Anat. Anz., B. 19.

131) ***Earl, H. C.,*** Cyclopian foetus with supernumerary fingers and diaphragmatic hernia. Dublin Quart. Journ., V. 120, 1900, S. 226.

132) ***Edgar, J.,*** Fall von Anus vulvalis. Glasgow med. journ., 1901. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1096.

133) ***Egger, Karl,*** Ein Fall von einseitigen Mangel des Ovariums. Diss. med. München 1901. (39 S.)

134) ***Ehrig, Otto,*** Über einen Fall von Bauchblasengenitalspalte. Inaug.-Diss. Tübingen 1901.

135) ***Ehrmann,*** Anomalie de la voûte palatine. 1 Fig. Bull. et Mém. Soc. Chir. Par., T. 27 N. 21 S. 657—662.

136) ***Eigenmann, Carl H.,*** and ***Cox, Ulysses O.,*** Some Cases of Saltatory

Variation. Amer. Natur., V. 35 N. 409 S. 33—38. (Rana pipiens with supplementary arm; Ameiurus melas with supplementary narial barbels.)

137) ***Ekehorn, Gustaf,*** Die Brüche des Meckel'schen Divertikels. Arch. klin. Chir., B. 64.

138) ***Elischer, J.,*** Uterus rudimentarius cum defectu vaginae. Laporatomie; Heilung. Orvosi hetilap. N. 48. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1069.

139) ***Engelhardt, A.,*** Über einen Fall von Pseudohermaphrodismus femininus mit Carcinom des Uterus. 3 Fig. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 12 H. 6 S. 729—744.

140) ***Engels, Eugen,*** Beiträge zur pathologischen Anatomie, Ätiologie und Therapie der Ectopia vesicae. Inaug.-Diss. Marburg 1901.

141) ***Engström, Otto,*** Fall von kongenitalem Defekt der Portio vaginalis uteri mit Atresie des untersten Teiles des Cervicalkanals. Mitt. a. d. Gynäk. Klinik d. Prof. Otto Engström, B. 3 H. 3 S. 247—249.

142) *Derselbe*, Zwei Fälle von Ausmündung des Mastdarms in die Scheide (Anus praenaturalis vaginalis). Mitt. a. d. Gynäk. Klinik d. Prof. Otto Engström, B. 3 H. 3 S. 305—308.

143) *Derselbe*, Anus praeternaturalis vestibularis. Mitt. a. d. Gynäk. Klinik zu Helsingfors, B. III. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 632.

144) *Derselbe*, Anus praeternaturalis vaginalis. Mitt. a. d. Gynäk. Klinik zu Helsingfors, B. III. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 632.

145) ***Enke,*** Mikrocephalus. Demonstration Med. Gesellsch. Magdeburg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1304.

146) ***Erdmann, John F.,*** Report of three cases of intestinal obstruction due to Meckel's Diverticula. Med. Rec., B. 58, 1900, S. 645.

147) ***Essen-Möller, Elis,*** Ein Fall von angeborenen überzähligen Ovarien. Ein kasuistischer Beitrag. Mitt. a. d. Gynäk. Klinik d. Prof. Otto Engström, B. 3 H. 3 S. 251—255.

148) ***Fabris,*** Ein Fall von Meningealcyste der Medulla oblongata. Ziegl. Beitr. z. path. Anat., B. 28. [Der Befund ist nach Verf. als embryonale Entwicklungsanomalie aufzufassen.]

149) ***Faconti, A.,*** Delle anomalie dei genitali femminili. M. Fig. La Tribuna med., Anno 7 N. 3 S. 33—37.

150) ***Fajardo, F.,*** A proposito di un' anomalia muscolare. Il Policlinico, Anno 8 V. 8-C F. 3 S. 152.

151) ***Fawcett, E.,*** Fehlen des Wurmfortsatzes. Proc. anat. soc. of Great Britain and Ireland. Journ. anat. and phys., XXXV.

152) *Derselbe*, Überzähliges Carpale am Trapezium. Ebenda.

153) ***Fawcett, E.,*** and ***Blachford, J. V.,*** The Frequency of an opening between the right and left Auricles at the Seat of the Foetal Foramen ovale. Journ. anat. and phys., B. 35.

154) ***Feldmaier, Hugo,*** Ein Beitrag zur Lehre vom Hermaphroditismus im Anschluß an einen Fall von Pseudo-Hermaphroditismus masculinus externus. Diss. med. Tübingen 1901. (18 S.)

155) ***Feré,*** Fötale Abschnürungen. Rev. de Chirurg., 1900. Cit. n. Windle N. 546.

156) ***Ferrari, C.,*** Drei Fälle von angeborenen Anomalien des Herzens bei Erwachsenen. Soc. med. Triestina. Gennaio. (Wahrscheinlich verhinderte Bildung der Pars membranaua septi.) Cit. n. Barbacci.

157) ***Fingerhuth, Max,*** Zwei Fälle von Transposition der großen Herzarterienstämme. Inaug.-Diss. Zürich 1901.

158) ***Fischer, Eugen,*** Eine persistierende Thymus. Anat. Anz., B. 19.

159) ***Fleck,*** Ein Fall von Haematrometra und doppelseitiger Haematosalpinx bei Mangel der Scheide. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., 13. B., 1901.

160) *Fleischmann*, Anencephalus an einem tubaren Fruchtsack. Demonstration Geburtsh.-gynäk. Gesellsch. Wien. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 385.

161) *Foges, A.*, Schwangerschaftshypertrophie der Mammae und Nebenmammae. Wien. klin. Wochenschr., 1901.

162) *Franke, Felix*, Zur Ätiologie und Therapie des angeborenen Plattfußes. Arch. klin. Chir., B. 64.

163) *Franqué, Otto v.*, Weitere Bemerkungen zur Insertio velamentosa. Centralbl. Gynäk., 1901.

164) *Frazer, J. Ernst*, Anomaly of Omo-Hyoid. 1 Fig. Journ. Anat. and Phys., V. 35 N. Ser. V. 15 P. 4 S. 494—495.

165) *Freund, W. A.*, Über kongenitalen Uterus-Vaginalprolaps. 73. Vers. deutsch. Naturforscher u. Ärzte. Ber. Münch. med. Wochenschr., 1901, S. 1627.

166) *Fridberg*, Zur Ätiologie und Therapie des Caput obstipum musculare congenitum. Deutsche Zeitschr. Chir., 61. B. [Klinisch.]

167) *Friedländer, v.*, Über die Entstehung der angeborenen Hüftverrenkung. Zeitschr. orthopäd. Chirurgie, 9. B.

168) *Fuchs, Nechama*, Zwei Fälle von kongenitaler Hydronephrose. Inaug.-Diss. Zürich 1900.

169) *Fuld, Ernst*, Über Veränderungen der Hinterbeinknochen von Hunden infolge Mangels der Vorderbeine. Beitrag zur Frage nach den Ursachen der Knochengestaltung und zur Transformationslehre der Organismen. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11.

170) *Funck-Brentano*, Un cas de hernie diaphragmatique congénitale chez un nouveau-né ayant vécu 55 heures. Soc. anat. Séance du 8. juin. Bull. Soc. anat. Par., 75. B., 1900.

171) *Fusari, R.*, Caso di doppiamento totale e simmetrico di un tratto del midollo spinale con canale vertebrale chiuso ed ipertricosi lombare. Con tav. Giorn. d. R. Accad. di Medic. d. Torino, Ann. 64 N. 2 S. 83—96.

172) *Gaetani, Luige de*, Un caso di ectopia renale. Atti della R. Accademia Peloritana anno XIV. (Istituto anatom. della R. università di Messina.) 1900. p. 8. 1 Taf.

173) *Gallusser, Emil*, Ein Beitrag zur Kenntnis der Mißbildungen des Ureter. Zürich. med. Diss. 1900/01. Berneck 1900. (24 S.)

174) *Gandy* et *Griffon*, Pancréas surnuméraire. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 7 S. 451—453.

175) *Garnier, Charles*, Hermaphrodisme histologique dans le testicule adulte d'Astacus fluviatilis. C. R. Soc. biol., T. 53, 1901, N. 1 S. 38—40.

176) *Gemmil, James F.*, The Anatomy of Symmetrical Double Monstrosities in the Trout. Proc. Roy Soc., V. 68 N. 444 S. 129—134.

177) *Gérard, G.*, Remarques critiques sur un monstre humain célosomien et anencéphale. C. R. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Anat. descript. et comp., S. 13—19.

178) *Gerhardt*, Angeborener Herzfehler. (Klinische Vorstellung.) Gesellsch. d. Charité-Ärzte Berlin. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1855.

179) *Gerschun* (Kiew), Zwei Fälle von Mißbildung des weiblichen Genitalsystems. Centralbl. Gynäk., 1901, N. 30 u. 31. [Zwei Fälle von nahezu völligem Mangel der inneren Genitalien.]

180) *Ghigi, Alessander*, Sulla polidattilia dei gallionarei. Monit. Zool. ital., Anno 12 N. 7 p. 178–179.

181) *Derselbe*, Anomalie negli arti posteriori di un pollo. 4 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 12 N. 9 S. 260–265.

182) *Ghillini*, Über die unblutige Behandlung der angeborenen Hüftgelenksver-

renkung in Bezug auf die Deformität des Femurs. München. med. Wochenschr., 1901. [Nur klinisch.]
183) *Glinski*, Zur Kenntnis des Nebenpancreas und verwandter Zustände. Virch. Arch., B. 164.
184) *Göbell*, Über die Bedeutung des Descensus testiculorum für die chirurgische Pathologie. München. med. Wochenschr., 1901. [Referiert die anatomischen Anschauungen über den Descensus und bespricht die pathologischen Verhältnisse, die durch Störung des Descensus zu Stande kommen.]
185) *Görig, August*, Über das Vorkommen von Bildungs- und Lagerungsanomalien an den Nieren und der Leber der Schlachttiere. Bern. vet.-med. Diss. 1900/01. Karlsruhe 1900. (50 S.)
186) *Görl*, Über Blasenhernien. Nürnberger med. Gesellsch. Protokoll München. med. Wochenschr., 1901, S. 993. [Klinisch.]
187) *Goris*, Diverticulum de l'oesophage. Ann. de la Soc. belge de Chir., T. 8, 1900, S. 282—285.
188) *Gorsse*, Anomalie du voile du palais. Bull. Soc. anat. Par., B. 75, 1900, S. 81.
189) *Gourdon, J.*, Ectromelie. Rev. de Gyn. Obst. et Paed. de Bordeaux, May 1900. Cit. n. Windle N. 546.
190) *Gros, A.*, Note sur un cas de rhinocéphale. 2 Fig. Rev. méd. de l'Afrique du Nord (Alger), T. 3, 1900, S. 911—917.
191) *Grosse, U.*, Zur Kasuistik angeborener Knochendefekte. 6 Fig. Arch. klin. Chir., B. 62 H. 4 S. 795—804.
192) *Grote, G.*, Die Varietäten der Arteria temporalis superfic. Zeitschr. Morph. Anthrop., B. III.
193) *Grounauer, L.*, Note sur un cas de verge palmée. 2 Fig. Rev. méd. de la Suisse Romande, Année 20 N. 7 S. 390—393.
194) *Guérard*, Demonstration eines Acardiacus, Acephalus bipus eines männlichen Geschlechts im 5. Monat. Naturforsch. Vers. Hamburg. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1138.
195) *Guérin-Valmale* und *Reynès*, Anencephaler Wasserkopf mit Verknöcherung der Schädeldecke. Soc. d'obstétrique de Paris. Paris. 1900. Cit. Centralbl. Gynäk., 1901.
196) *Guibé*, Sur la ligature de l'artère coronaire stomachique à propos d'une anomalie de cette artère. Bull. et Mém. Soc. anat. Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 3 S. 212—214.
197) *Guieysse, Albert*, et *Rabaud, Étienne*, Étude anatomique et tératogénique d'un foetus humain atteint d'anomalies multiples (exstrophie vésicale, rachischisis, pied bot, etc.). 4 Fig. Bibliogr. anat., T. 9 F. 4 S. 188 bis 208.
198) *Guinard, L.*, et *Porcher, Ch.*, Observation et étude radiographique d'un type remarquable d'ectrodactylie. Écho méd. de Lyon, Juillet 1900.
199) *Haferland*, Über die Dermoide des Beckenbindegewebes. Leipzig. Inaug.-Diss. 1901.
200) *Hallet, A.*, Über kongenitale Nabelhernien aus der Embryonalperiode. Rev. gyn. et chir. abdom. 1900.
201) *Hamill, Samuel Mc C.*, Report of a case of pulmonary stenosis. Archives of Pediatrics. Oktober 1900. Ref. med. Record, B. 58, 1900, S. 668.
202) *Harrison, Ross Granville*, On the occurence of tails in man, with a description of the case reported by Dr. Watson. J. Hopkins Hosp. Bull., V. XII.
203) *Hartmann, Otto*, Über einen Fall von Hydrencephalocele und Verwachsung derselben mit dem Amnion placentale. Inaug.-Diss. Kiel 1901.
204) *Hasegawa*, Coloboma iridis. Nihon Ganka Gakkai Zashi. (Berichte d. japan.

ophthalm. Gesellsch.) B. 5 H. 8, 28. August 1901. (Beiderseitige Coloboma iridis.)
205) *Haultain*, Omphalopagen. Geburtshilfl. Gesellsch. Edinburgh. Brit. med. Journ. 1900. Cit. Centralbl. Gynäk. 1901.
206) *Hansson, A.*, Ein Fall von Nabelschnurbruch. Hygiea 1900. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 144.
207) *Hegar, Alfred*, Zur abnormen Behaarung. Hegar's Beitr. z. Geburtsh. u. Gynäk., B. IV.
208) *Heimann, S.*, Zur Lehre der kongenitalen Cystennieren. Arch. Kinderheilk., 30. B.
209) *Heinricius, G.*, Bidrag till kännedomen om de medfödda missbildningarna af de qvinnliga genitalorganen. 3 Fig. Finska Läkaresällskapets Handling, B. 42 N. 3 S. 279—309.
210) *Heitz, J.*, Un cas de testicule bilobé. 1 Fig. Bull. et Mém. Soc. Anat. Par., Année 75 Sér. 6 N. 9 S. 956—957.
211) *Hektoen, Ludwig*, Rare Cardiac Anomalies. Congenital aortico-pulmonary communication; Communication between the aorta and the left ventricle under a semilunar valve. 2 Fig. Amer. Journ. of the Med. Sc., V. 121 N. 2; N. 346 S. 163—175.
212) *Hellier, John Benjamin*, Case of congenital deformity of the head. Edinburgh med. Journ., N. Ser. V. 10 N. 3 S. 266.
213) *Hennig, Lothar*, Über kongenitale echte Sakraltumoren. Ziegl. Beitr., B. 28.
214) *Herbing*, Prolaps eines Diverticulum ilei infolge von Nicht-Obliteration des Ductus omphalo-meseraicus. Centralbl. Chir., 1901.
215) *Herbst*, Herz mit Defekt im Septum ventriculorum. Ärztl. Ver. in Nürnberg (Demonstration). Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 368.
216) *Derselbe*, Zur Kasuistik der Defekte in der Ventrikelscheidewand des Herzens. Inaug.-Diss. Erlangen 1901.
217) *Herrmann*, Über ein mit einem Cystoma pseudomucinosum kombiniertes Teratom eines accessorischen Ovariums. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäk., 44. B.
218) *Herxheimer, Gotthold*, Über einen Fall von echter Nebenlunge. Centralbl. allg. Path. u. path. Anat., B. 12 N. 13 S. 529—532.
219) *Heynsbergh, C.*, Ischiopagus. Brit. med. Journ., June 16. 1900. Cit. n. Windle N. 546.
220) *Heyse, Hermann*, Anomalien der Choanen und des Cavum pharyngo-nasale. Diss. med. Leipzig 1900. (14 S.)
221) *Hill, Charles*, Two epiphyses in a four-day chick. 6 Fig. Bull. Northwest Univ. med. School, 1900. (5 S.)
222) *Hingst, K.*, Ein Fall von alleiniger Transposition von Magen und Darmkanal nebst Anomalien des Herzens. Diss. med. Kiel 1901. (15 S.)
223) *Hippel, v.*, Demonstration eines Falles von angeborenem Lidkolobom. Naturh. med. Verein Heidelberg. Ber. Münch. med. Wochenschr., 1901, S. 2147. (Das Lidkolobom wird auf amniotische Verwachsungen zurückgeführt.)
224) *Derselbe*, Einige seltene Anomalien des Auges. 2 Fig. Graefe's Arch. f. Ophthalmol., B. 52 H. 3 S. 467—475, 1901.
225) *Hoeven, van der*, Über die Ursachen von Hydramnios. Niederl. gynäkol. Gesellsch. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 623.
226) *Hofbauer, J.*, Scheidenatresien bei vorhandener Doppelbildung der Vagina. Wiener klin. Wochenschr., 1901. [Kasuistische Mitteilung.]
227) *Hofer, B.*, Über Mißbildungen beim Hecht. 2 Fig. Allg. Fischerei-Zeit., Jhrg. 26 N. 1 S. 14—15.
228) *Hoffa*, Angeborene Skoliosen. Vortrag i. d. Phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 2128.

229) *Hoffmann*, Hemmungsmißbildung (Hypophalangie). Gesellsch. d. Charité-Ärzte zu Berlin. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 236.
230) *Holz*, Entbindung von einem Dicephalus. Deutsche med. Wochenschr., 1900.
231) *Hopf, Oscar*, Zur pathologischen Anatomie des angeborenen Irismangels. Inaug.-Diss. Jena 1900.
232) *Hopmann, C.*, Anomalien des Nasenrachenraums, erläutert an zwei Fällen von Naseneiterung mit sog. Reflexneurosen. München. med. Wochenschr., 1901. [Klinisch. — Es handelt sich um zwei angeborene Anomalien. 1. Septumverkürzung, 2. Angeborene Enge des Nasenrachenraums.]
233) *Hueltl*, Durch Operation geheilter Nabelschnurbruch. (Omphalocele congen.) Jahrb. Kinderheilk., B. 53. [Klinisch.]
234) *Jaboulay*, A propos de la pathogénie de l'imperforation de l'iléon et de l'imperforation ou des rétrécissements congénitaux des conduits naturels. C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 166—167.
235) *Jaja, F.*, Sopra un caso di assenza congenita parziale della tibia destra ed assenza dei due astra gali suo trattamento chirurgico. Con figg. Atti soc. ital. chir., 17 S.
236) *Januario, M.*, Über einen Fall von Monstruosität beim Foetus. Soc. ginecol. di Napoli. 7 Luglio. Cit. n. Barbacci.
237) *Jaret*, Foetus anencéphale. Bull. Soc. scientif. et méd. de l'Ouest, T. 9, 1900, N. 4 S. 264—267.
238) *Jenkel, Adolf*, Beitrag zur Kenntnis der sogenannten embryonalen Drüsengeschwülste der Niere. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 60.
239) *Ilberg*, Beschreibung des Centralnervensystems eines 6 tägigen, syphilitischen Kindes mit unentwickeltem Großhirn bei ausgebildetem Schädel, mit Asymmetrie des Kleinhirns sowie anderer Hirnteile und mit Aplasie der Nebennieren. Arch. Psych., B. 34.
240) *Derselbe*, Das Centralnervensystem eines Hemicephalus. VII. Vers. mitteldeutsch. Psychiater u. Neurologen. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1852.
241) *Inaba*, Three Cases of the Congenital Anomalia of the Female Genitalia. The Tokyo Jji-Shinshi, N. 1195, March 9th u. N. 1196, March 16th, 1901.
242) *Joachimsthal*, Beiträge zum Verhalten des Hüftgelenks bei der angeborenen Luxation. 30. Kongr. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 766.
243) *Derselbe*, Über angeborene Defektbildungen am Oberschenkel. Arch. Gynäk., 65. B.
244) *Derselbe*, Ein weiterer Beitrag zur Lehre von der Polydaktylie. 4 Fig. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, B. 4 H. 3 S. 112—113.
245) *Johnson, Roswell H.*, Three Polymelous Frogs. 1 Taf. Amer. Natur., V. 35 N. 409 S. 25.—31. January 1901.
246) *Johnson, Raymond*, Anomaly of the ureter. Proc. anat. soc. Gr. Brit. and Irel. 1900/01, S. XIX. Journ. Anat. and Phys., B. 35.
247) *Joseph, Heinrich*, Über zwei Abnormitäten im Venensystem von Salamandra maculosa. Anat. Anz., XX. B.
248) *Josephson, C. D.*, Über die Neoplasmen der mißgebildeten Gebärmutter. Arch. Gynäk., 64. B.
249) *Ishisaka*, Ein Fall von Thoracopagus. Sankwa-Fujinkwagaku Zashi (Zeitschr. Gynäk. u. Tocologie), B. 3 H. 4, 15. April 1901.
250) *Israel, O.*, Der Akromegale Kauerauf. Virch. Arch., 164. B.
251) *Jung, Ph.*, Zur Frage der Malignität der soliden Embryome. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. XIV.
252) *Iwai*, Noch einmal über die Beziehung zwischen mehrfacher Geburt und über-

zähliger Brust. Mitteil. d. med. Gesellsch. zu Tokio, B. 15 H. 18, 20. Sept. 1901.

253) *Derselbe*, Beziehung zwischen mehrfacher Geburt und überzähliger Brust. Mitteil. d. med. Gesellsch. zu Tokio, B. 15 H. 14, 20. Juli 1901.

254) ***Kahlden, v.***, Über Porencephalie. 19. Congr. innere Med. 1901. Ber. München. med, Wochenschr., 1901, S. 814.

255) ***Kanasugi***, Beziehung zwischen der Eheverbindung unter Blutsverwandten und der Taubstummheit. Kokka Igakkai Zashi (Mitteil. d. Vereins für die öffentl. Medizin), N. 171, 15. Juli 1901.

256) *Derselbe*, Zahnentwicklnng in der Nasenhöhle. Dai.-Nihon-Dji-Bi-Inkōka Gakkai Kaihō (Berichte der naso-laryngo-otologischen Gesellschaft von Dai-Nihon), B. 7 H. 2, 20. Febr. 1901.

257) *Derselbe*, Über Mißbildungen der Ohrmuschel. Dai-Nihon-Dji-Bi-Inkoka Gakkai-Kaiho. (Berichte der naso-laryngo-otolog. Gesellsch. von Dai-Nihon), B. 7 H. 7, 20. Juli 1901.

258) ***Karajan, E. R. v.***, Drei Beiträge zur Pathologie des Ductus omphalo-mesentericus und des Meckel'schen Divertikels. Wiener klin. Wochenschr., 1901.

259) ***Katsurada, Fujiro***, Zur Lehre von den sogenannten Dermoidcysten oder Embryomen des Eierstocks. Inaug.-Diss. Freiburg 1901 u. Ziegl. Beitr., B. 30.

260) ***Katz, A.***, Un cas d'oblitération complète et congénitale du duodénum. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 7 S. 471—472.

261) *Derselbe*, Malformations congénitales multiples chez un nouveau-né. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 7 S. 485—486.

262) ***Katzenstein, M.***, Beitrag zur Pathologie und Therapie der Spina bifida occulta. 1 Taf. u. 6 Fig. Arch. klin. Chir., B. 64 H. 3 S. 607—629.

263) *Derselbe*, Spina bifida occulta. Demonstr. Berl. med. Gesellsch. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 815.

264) *Derselbe*, Spina bifida occulta. Demonstr. 30. Congr. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chirurg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 766.

265) ***Kaufmann, Daniel***, Über doppelseitige Mißbildungen des Gehörorgans. 4 Taf. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 39 H. 3 S. 210—223.

266) ***Kausch, W.***, Cucullarisdefekt als Ursache des kongenitalen Hochstandes der Scapula. Centralbl. Chir., 1901.

267) ***Keith***, Double Kidney. (Eine Niere in die andere eingelagert.) 2 Fig. Journ. Anat. and Phys., V. 35 N. Ser. V. 15 Part. 3. (Proc. Anat. Soc. Great Britain and Ireland, S. XI—XII.)

268) ***Keith, Arthur***, The anatomy and nature of two acardiac acephalic foetuses. 4 Taf. Trans. Obstetrical Soc. London for the year 1900, 1901, S. 99—120.

269) ***Kellner***, Über Kopfmaße der Idioten. 1 Fig. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. u. psychisch-gerichtl. Med., B. 58, 1901, H. 1 S. 61—78.

270) *Derselbe*, Ein Fall von Trichosis lumbalis mit Spina bifida occulta. 1 Fig. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstrahlen, B. 4 H. 5 S. 220.

271) *Derselbe*, Ein Fall von Trichosis lumbalis mit Spina bifida occulta. Centralbl. Chir., 1901.

272) ***Kermauer, E.***, Ein Fall von intra-uteriner Spontanamputation. Zeitschr. Heilk., B. XXI. Centralbl. Gynäk., 1901.

273) ***Kimla*** und ***Scherer***, Über angeborene, nicht entzündliche Stenosen des rechten arteriellen Ostium, bedingt durch Entwicklungsanomalie der Semilunarklappen der Pulmonalis. Jahrb. Kinderheilk., B. 53.

274) ***Kissel, A.***, Ein Fall von Offenbleiben des Ductus Botalli bei einem Mädchen von 2 Jahren 7 Monaten. Djetskaja Medizina. (Russisch.) Ref. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Literaturber., S. 57.

275) *Klapp*, Über einen Fall von angeborenem Brustmuskeldefekt. Greifsw. med. Ver. München. med. Wochenschr., 1901, S. 406. [Klinische Vorstellung.]

276) *Klaussner, F.*, Ein Fall von Luxatio claviculae sternalis duplex congenita. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1171. [Kurze, klinische Mitteilung.]

277) *Klein, Hermann*, Beitrag zur Statistik der Klappenfehler des linken Herzens. Diss. med. Göttingen 1901. (34 S.)

278) *Knap, J. J.*, Ein Fall von Nabelstrangbruch. Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde 1900. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 440.

279) *Knoop*, Ureterdivertikel. Biol. Abt. ärztl. Ver. Hamburg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1548.

280) *Knopfeli, Emil*, Über angeborene Defekte der Kammerscheidewand des Herzens. 3 Taf. Zürich. med. Diss., 1900/01. Zürich 1901. (49 S.)

281) *Koch*, Kind mit offenem Meckel'schen Divertikel. Demonstration ärztl. Ver. Nürnberg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1592.

282) *Koch, Wilhelm* (Dorpat), Wann entstehen und was bedeuten Eingeweidebrüche des Rumpfendes? Virch. Arch., B. 164.

283) *Köhler*, Perforation eines Meckel'schen Divertikels. Gesellsch. d. Charité-Ärzte. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 236.

284) *Köhler, Max*, Ein Fall von Tiefstand und rechtsseitiger Verlagerung der linken Niere, bei gleichzeitig bestehender Atrophie der rechten Niere. Inaug.-Diss. Kiel 1900.

285) *Korybut-Daszkiewicz*, Morbus coeruleus et transpositio vasorum cordis completa. Medycyna 1901. Ref. von Landau i. Jahrb. Kinderheilk., B. 53.

286) *Kotschetkowa, L.*, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Mikrogyrie und der Mikrocephalie. 2 Taf. u. 8 Fig. Arch. Psych. u. Nervenkr., B. 34, 1901, H. 1 S. 39—106.

287) *Kreipe*, Ein Fall von Hernia diaphragmatica congenita dextra spuria. Inaug.-Diss. Kiel 1901.

288) *Krönig, B.*, Ein retroperitoneal gelegenes voluminöses Polycystom, entstanden aus Resten des Wolff'schen Körpers. Hegar's Beitr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 4.

289) *Krüger, A.*, Contribution à l'étude de la syndactylie congénitale. Thèse de doctorat en méd. Montpellier 1900.

290) *Krull*, Vier Fälle von Schwangerschaft im rudimentären Nebenhorn des Uterus. Arch. Gynäk., 62. B.

291) *Kubinyi, P.*, Rachitis oder Mikromelie? Kaiserschnitt. Orvosi hetilap, 1900, N. 23. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1064.

292) *Küstner, Otto*, Operation einer Nabelschnurhernie mit Resektion des vorgefallenen Leberlappens. Centralbl. Gynäk., 25. Jhrg., 1901, S. 116.

293) *Kuse*, Über Agnathie und die dabei zu erhebenden Zungenbefunde. München. med. Wochenschr., 1901, S. 890. (Vergl. auch Orth, Arbeiten aus dem path. anat. Institut zu Göttingen. 1901.)

294) *Kusuda*, Fünf Fälle von Drillingsgeburt. Sankwa-Fujukwagaku Zashi (Zeitschr. Gynäk. u. Tokologie), B. 3 H. 8—9, 15. August u. 5. September 1901.

295) *Landau, L.*, Über eine bisher nicht bekannte Form des Gebärmutterverschlusses. Berl. klin. Wochenschr., 1901, S. 205. (Verschluß durch Adenomyom, das auf Entwicklungsstörung zurückzuführen ist.)

296) *Lannelongue*, Note sur une fistule congénitale lacrymo-pharyngo-faciale ouverte au-dessous de la narine droite. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 N. 7 S. 385—388.

297) *Lannois* und *Küss*, Etude sur l'absence congénitale du tibia. Rev. d'orthop., 1901. (Résumé XIII. internationaler Kongreß d. Medizin.)

298) ***Lauber, Hans,*** Über einige Varietäten im Verlaufe der Arteria maxillaris interna. Anat. Anz., B. 19.

299) *Derselbe,* Ein Fall von teilweiser Persistenz der hinteren Cardinalvenen beim Menschen. Anat. Anz., B. 19.

300) ***Laufenberg, Jacob,*** Über eine Dermoidcyste am Sternum. Inaug.-Diss. München 1901.

301) ***Lawrence, T. W. P.,*** High Division of the Brachial Artery, with Reunion of Branches. Journ. Anat. and Phys., V. 35 P. 4; Proc. of the Anat. Soc. of Great Britain and Ireland, S. XX.

302) *Derselbe,* Case of Congenital Malformation of the Heart with Abnormalities of Abdominal Viscera: Absence of Spleen, Absence of Hepatic Section of Inferior Cava. 5 Fig. Journ. Anat. and Phys., V. 36 N. Ser. V. 16 P. 1 S. 63—75.

303) ***Leclerc, Ch.,*** Contribution à l'étude des hernies diaphragmatiques congénitales. Thèse de doctorat en méd. Paris 1901.

304) ***Lehmann-Nitsche, Robert,*** Ein seltener Fall von angeborener medianer Spaltung der oberen Gesichtshälfte. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 163, 1901, H. 1 S. 126—134.

305) ***Lehner,*** Kongenitale Atresie des Oesophagus mit Tracheo-Oesophagealfistel. Inaug.-Diss. München 1900.

306) ***Lengemann, Paul,*** Kongenitaler Knorpelrest im Musculus sternocleidomastoideus. Beitr. klin. Chir., 1901, B. 30.

307) ***Leprince, H.,*** Contribution à l'étude de la main bote congénitale. Thèse de doctorat en méd. Paris 1900.

308) ***Lesbre, F. X.,*** Étude d'un agneau déradelphe. 13 Fig. Journ. de l'anat. et phys., Année 37 N. 4 S. 409—423.

309) *Derselbe,* Note sur la pygomélie. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 198—199.

310) *Derselbe,* Note sur la syndactylie des doigts médians. 8 Fig. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 2, Lyon 1901, S. 188—195.

311) ***Lesbre, F. X.,*** et ***Forgeot,*** Présentation d'un omphalosite céphalide de l'espèce bovine et de cinq monstres ectromèles d'espèces diverses. C. R. de l'Associat. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 209—211.

312) ***Letulle, M.,*** Note sur les placentomes (môle hydatiforme, déciduome). C. R. Acad. sc. Par., T. 132 N. 6 S. 149—150.

313) ***Levy, Ernst,*** Über ein Mädchen mit Hoden und über Pseudohermaphroditismus. 2 Taf. Hegar's Beitr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 4 H. 3 S. 348—360.

314) ***Lexer, E.,*** Operation einer fötalen Inklusion der Bauchhöhle. Arch. klin. Chir., B. 62. [Wahrscheinlich handelt es sich um eine teratoide Geschwulst.]

315) *Derselbe,* Angeborene mediane Spaltung der Nase. Arch. klin. Chir., B. 62.

316) *Derselbe,* Angeborene mediane Spaltung der Nase. 1 Taf. Arb. a. d. chir Klinik d. K. Univ. Berlin, hrsg. v. E. v. Bergmann, T. 15 S. 143—151.

317) ***Lindsay, J.,*** Geheilte Spina bifida oder sakrales Teratom? Glasgow med. journ., 1900, Sept. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 627.

318) ***Linser,*** Dystopia testis transversa. Sakraltumor und seltene fötale Inklusion. Beitr. klin. Chir., 29. B.

319) ***Lloveras, Ventura,*** Anomalias arteriales. 1 Taf. u. 1 Fig. An. de San. med. Buenos Aires, 1900, 2, S. 1055—1058.

320) ***Lochte,*** Herzmißbildungen von einem Fötus (Cor biloculare). Biol. Abt. d. ärztl. Ver. Hamburg. Bericht München. med. Wochenschr., 1901, S. 2146.

321) ***Löfqvist, Reguel,*** Beobachtungen von kongenitalem Defekt des untersten Teiles der Vagina. 1 Taf. Mitt. a. d. Gynäkol. Klinik d. Prof. Otto Engström, B. 3 H. 3 S. 261—277.

322) ***Löwenstein,*** Über die mikrocephalische Idiotie und die von Lannelongue vorgeschlagene chirurgische Behandlung derselben. Inaug.-Diss. Heidelberg. 1900.

323) *Derselbe*, Über die mikrocephalische Idiotie und die von Lannelongue vorgeschlagene chirurgische Behandlung derselben. Beitr. z. klin. Chirurgie, XXVI. B.

324) ***Lohsse,*** Nierendefekt. Demonstration Med. Ges. zu Magdeburg. Bericht München. med. Wochenschr., 1901, S. 1304.

325) ***Loisel, G.,*** Grenouille femelle présentant les caractères sexuels secondaires du male. C. R. Soc. de Biol., T. 53 N. 8 p. 204—206.

326) ***Lommel, Fritz,*** Über angeborene Irisanomalien (Reste der Pupillarmembran, Villositates congenitae strati renalis). Diss. med. Gießen 1901. (46 S.)

327) ***Longuet*** et ***Péraire,*** Main-bote congénitale non héréditaire. Bull. Mém. Soc. Anat. Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 4 S. 280—282.

328) *Dieselben*, Malformation congénitale du cubitus avec synostoses congénitales. 1 Fig. Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 S. 147.

329) ***Lopo, J.,*** Acephalia incompleta. 3 Fig. Rev. portug. de Med. e Cir. prat. Lisboa, 1900, S. 193—203.

330) ***Ludewig, Fritz,*** Über Wanderniere mit besonderer Berücksichtigung der Magen- und Darmverhältnisse. Diss. (62 S.) Göttingen 1901.

331) ***Macartney, Duncan,*** Case of undeveloped colon. Glasgow med. Journ., V. 56 N. 2 S. 117.

332) ***Macé, O.,*** Oblitération de l'Oesophagus. Soc. de Obst. de Paris. Feb. 15. 1900. Cit. n. Windle N. 546.

333) ***Macnaughton-Jones, H.,*** Two Cases of Congenital Malformation of the Genital Organs. Trans. Obstetrical Soc. London, V. 42, for the year 1900, 1901, S. 92—94.

334) ***Macphail, A.,*** Janiceps. Montreal Med. Journ. Jan. 1901. Cit. n. Windle N. 546.

335) ***Marchese, B.,*** Rara mostrosità fetale in donna sifilitica. 1 Taf. Arch. di Ostetr. e Ginecol., Anno 7 N. 8 S. 475—496.

336) *Derselbe*, Un caso di utero unicorne e presentazione podalica ripetuta. M. Fig. Arch. di Ostetr. e Ginecol., Anno 8 N. 1 S. 10-26.

337) ***Marina, Julie,*** Ein Fall von beiderseitiger kongenitaler Nierenmißbildung mit chronischer Nephritis bei einem Kinde. Zürich. med. Diss. 1900/01. Zürich 1901. (44 S.)

338) ***Marion, M.,*** Fehlen der linken Hälfte der pars squamosa des Occipitale. Bull. Soc. anat. de Paris, p. 598. 1899. Cit. n. Windle N. 546.

339) ***Marimò, F.,*** Una varietà rara di melomelus didactilus. Rendic. d. Assoc. med.-chir. d. Parma, Anno 2 N. 4.

340) ***Markwitz, Maximilian,*** Über die Geburt mißgestalteter Früchte. Inaug.-Diss. Greifswald. 1901.

341) ***Martin, Henri,*** Présentation d'un embryon de Vipera aspis, monstre anophthalme. 4 Fig. Bull. Soc. Zool. France, Année 1901, T. 26 N. 2 S. 76.

342) ***Massuda,*** Ein Fall von Vagina et Uterus duplex. Chū-Gai Iji-Shimpō (In- und ausländische med. Nachrichten), N. 502 S. 20. Februar 1901.

343) ***Mathes, P.,*** Zur Kasuistik und Genese der Hämatosalpinx bei einseitig verschlossenem doppelten Genitale. Ruptur. Laparotomie. Heilung. Zeitschr. Heilkunde, B. XXI. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 286.

344) ***Mauclaire,*** Atrophie de la terminaison de l'intestin grêle et de tout le gros intestin. — Abouchement du cul-de-sac grêle dilaté dans la cavité anale après perforation du cul-de-sac prérectal. — Exclusion anale du conduit atrophie. Soc. anat. Séance 21 déc. 00. Bull. de la soc. anat. de Paris, 75. B., 1901, S. 1031.

345) ***Maurel*** et ***Crouzat***, Présentation de photographies d'un monstre double vivant de race annamite. Arch. méd. de Toulouse, 1900, N. 6 S. 468—471.

346) ***Mayer, Armin***, Restbildung des Wolff'schen Körpers, einem dritten Hoden ähnelnd, bei Hydrocele des Samenstranges. Inaug.-Diss. München 1901.

347) ***Mazzini-Volpe***, Un caso di costole congenitamente incomplete, con pneumocele: Contributo alla toraco-teratogenesi. Il Policlinico, Anno 7 N. 18 (V. 7—C F. 9) S. 478—482.

348) ***Meinertz, J.***, Ein ungewöhnlicher Fall von angeborener Mißbildung des Herzens. 1 Taf. Virchow's Arch. pathol. Anat. u. Phys. u. klin. Med., B. 166 H. 3 S. 385—403.

349) ***Merkel, Friedr.***, Pseudohermaphroditismus masculinus internus. Demonstrat. Ärztl. Ver. zu Erlangen. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 2056.

350) *Derselbe*, Demonstration einer Mißbildung. Ärztl. Ver. Nürnberg. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1074 u. S. 1229. (Acardius acephalus.)

351) ***Michaelis, Friedrich Wilhelm***, Über kongenitale Pulmonalstenose. Leipzig. Inaug.-Diss. 1900.

352) ***Minot, Charles Sedgwick***, The embryological Basis of Pathology. Science, N. S., Vol. XIII.

353) ***Monks, E. Hodkinson***, Congenital misplacement of the heart. British med. Journ., 1901, N. 2096 S. 514.

354) ***Monsiorski***, Einiges über Mißbildungen der weiblichen Genitalorgane. Centralbl. Gynäk., 25. Jahrg. p. 1145. 1901. (Kasuist. Mitteilung.)

355) ***Morestin, H.***, Kongenitales Lipom. Bull. Soc. anat. de Paris, 1899, S. 901. Cit. n. Windle N. 546.

356) ***Morimoto***, Ein Fall von Zwillingsschwangerschaft mit Hydramnion. Sankwa-Fujnkwagaku Zashi (Zeitschr. Gynäkol. u. Tokol.), B. 3 H. 9, den 15. August 1901.

357) ***Mouchotte, J.***, Fusion partielle, pathologique, de l'atlas et de l'occipital. 2 Fig. Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris, Anné 75 Sér. 6 T. 2 N. 9 S. 935 bis 937.

358) ***Müller, Joseph***, Über kongenitale Sakraltumoren. Inaug.-Diss. München 1901.

359) ***Muralt, L. v.***, Über das Nervensystem eines Hemicephalen. 1 Taf. Arch. Psych. u. Nervenkrankh., B. 34 S. 869—922.

360) ***Naumann, Gotthold***, Chirurgisch-kasuistische Beiträge zur Kenntnis des akuten Darmverschlusses durch Meckel'sches Divertikel. Inaug.-Diss. Leipzig 1901.

361) ***Neugebauer, Fr.***, Drei seltene Beobachtungen analoger Entwicklungsanomalien. (Herniae funiculi umbilicalis.) Medycyna, Warschau, B. 36 S. 524—527, 549—554, 571—576. Polnisch. [Bezüglich der Erklärung der Entstehung der Nabelhernien schließt sich Verf. der Ansicht Ahlfeld's an. Hoyer.]

362) ***Neumann, A.***, Über einen durch Laparotomie geheilten Fall von Hernia retrocoecalis incarcerata. Deutsche Zeitschr. Chir., 58. B.

363) ***Neveu-Lemaire***, Notes de tératologie. 1. Déformation et atrophie partielle du crâne. 2. Deux cas de pseudencéphale. 3. Monstre double xiphoischiopage. 8 Fig. Bull. Soc. Zool. France, T. 26 Année 1901 N. 2 S. 62 bis 76. (Deformat. v. Schädeln der Ziege, Schimpanse u. a.)

364) ***Nicolić, N. H.***, Uterus duplex und Vagina duplex mit Schwangerschaft in der linken Gebärmutter und Geburt im 9. Monate. Srpski artviv za celokupno lekarstvo, 1900, N. 12. (Serbisch.) Ref. Centralbl. Gynäkol., 1901, S. 411.

[365) ***Nicoll, James H.***, Drei Fälle von cervicaler Spina bifida ambulant behandelt. Glasgow med. journ. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 780.

366) *Derselbe*, Über die offene, ambulatorische Behandlung von Fällen von Spina bifida cervicalis. Lancet 1901.

367) ***Nolte***, Interessante Mißgeburt. Allgem. med. Centralzeit., N. 88. 1900. Notiz i. München. med. Wochenschr., 1901, S. 85. (Hydrops renum cysticus congenitus.)

368) ***Onodi***, Anencephalus. Monatsh. Geburtsh. u. Gynäk. März 1900. Cit. n. Windle N. 546.

369) ***Olshausen***, Fall von Scaphocephalie. Gesellsch. Geburtsh. u. Gynäk. Berlin 1901. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 380.

370) ***Ombrédanne, L.***, Absence de coalescence du mésocôlon ascendant et d'une partie du mésoduodénum. Cul-de-sac péritonéal rétrorénal et feuillet de Zuckerkandl. Appendice pré-rénal. Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 4 S. 288–289.

371) ***Orlandi, S.***, Note teratologiche relative ad alcuni Mammiferi. 1 Taf. Atti di Soc. Ligustica di Sc. nat. e geograf., V. 10. 1899. (19 S.) Sep. Genova.

372) ***Osawa, G.***, Über Mißbildungen. Sankwa-Fujnkwagaku Zashi (Zeitschr. Gynäkol. u. Tokol., B. 3 H. 8, d. 15. August 1901.

373) ***Ossipow, V. P.***, Ein Fall von angeborenem partiellen Haarmangel in Beziehung zur Haarempfindlichkeit. Neurol. Centralbl., Jahrg. 20 N. 14 S. 655–657.

374) ***Pagenstecher, Ernst***, Beiträge zu den Extremitätenmißbildungen. II. Brachydaktylie. — Pollex valgus. — Luxation des Radiusköpfchens und Mißbildung des Daumen u. s. w. 7 Fig. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 60 H. 3/4 S. 239—249.

375) ***Palmedo***, Geburtsstörung durch Doppelmißbildung. München. med. Wochensch., 1901, S. 186.

376) ***Paltauf, Richard***, Dextrocardie und Dextroversio cordis. Wiener klin. Wochenschr., 1901, S. 1032.

377) *Derselbe*, Über das Vorkommen lateraler Furchen am Rückenmarke bei Porencephalie. Wiener klin. Wochenschr. 1901.

378) ***Paguy, C. R.***, Teratom des Abdomens. Soc. d'Obst. de Paris. May 1900. Cit. n. Windle N. 546.

379) ***Parijsky***, Zur Kasuistik der Operationen der Meningoencephalocele. Chirurgia, B. VII. (Russisch.) Ref. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Litteraturber., S. 59.

380) ***Parker, R.***, Ungewöhnlicher Fall doppelter Hasenscharte. Brit. Med. Journ. June 23. 1900. Cit. n. Windle N. 546.

381) ***Paterson***, 2 Fälle von Hernia diaphragmat. congenita. Proc. anat. soc. of Gr. Britain and Ireland. 1899/00. Journ. anat. and phys., B. 35 S. LVII.

382) *Derselbe*, Linksseitige Vena cava infer. Proc. anat. soc. of Gr. Britain and Ireland. 1899/00. Journ. anat. and phys., B. 35 S. LVIII.

383) *Derselbe*, Hydrocephalic foetus. Proc. anat. soc. Great Br. and Irel., 1900/01, S. IX. Journ. anat. and phys., B. 35.

384) ***Payne, Albert S.***, An acranial monster. Med. Record New York, V. 58 N. 5 S. 198.

385) ***Pearse***, (Kansas city, Mo.), Fall von doppelter Scheide und doppelter Gebärmutter mit 4 Schwangerschaften. Med. news. 1900. August 18. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 94.

386) ***Perigord***, Inversion d'organes splanchniques. Limousin méd. Limoges, T. 24, 1900, N. 8 S. 256–258.

387) ***Peters, Joseph***, Über einen Fall von Transposition beider Ventrikel mit

korrigierter Transposition der großen Gefäße. Diss. med. Gießen 1901. (35 S.)
388) *Pewsner, J.*, Ein Fall von Hemicephalie, Ektopie des Herzens und der Leber. Shurnal akuscherstwa i shenskich bolesnei. 1899. (Russisch.) Ref. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Literaturber. S. 10.
389) *Pfitzner*, Beiträge zur Kenntnis der Mißbildungen des menschlichen Extremitätenskelets. IX. Ein Fall von beiderseitiger Verdoppelung der fünften Zehe. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. IV H. II.
390) *Philippini*, Hermaphroditismus verus. Il Morgagni. 1900. Cit. n. München. med. Wochenschr., 1901, S. 403.
391) *Pianetta, C.*, Contributo allo studio sulle anomalie delle estremità nei pazzi. M. Fig. Arch. di Psich., Sc. penali ed Antropol. crim., V. 21 F. 3 S. 225 bis 240.
392) *Piquard*, Vollständiges Fehlen der Proc. vermiformis. C. R. soc. anat. de Paris. 1900. (p. 602.) [Bull. of the Paris anat. Soc. im Citat.] Cit. n. Journ. anat. and phys., B. XXXV.
393) *Polloson* und *Fabre*, Angeborene Verlagerung der Zunge. Société d'obstétrique de Paris. G. Carré u. C. Naud. Paris. 1901. Ref. Centralbl., Gynäk., 1901, S. 494.
394) *Popescul, Modest*, Ein ungewöhnlicher Fall von Sakralteratom. Centralbl. Gynäk. 1901.
395) *Popow, A. E.*, Zur Kasuistik der angeborenen Anomalien des Augenhintergrundes (Colobom der Aderhaut und des Sehnerven). Russisch. Westnik Oftalmologii 1900. Cit. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Literaturber. S. 31.
396) *Porak* und *Durante*, Ein Fall von Hernia diaphragmatica congenitalis. Soc. d'obstétr. de gynéc. et de paed. de Paris. Paris. 1901. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1091.
397) *Portigliotti, G.*, Tre casi di polidactilia. Arch. Psich., Sc. pen. ed Antrop. crim., V. 22 T. 6 S. 603—607.
398) *Prevost*, Separation of Xiphopagous Twins. Letter from Brazil. Medical Record, V. 58, 1900, S. 108.
399) *Preindlsberger*, Beitrag zur Nierenchirurgie. Wiener klin. Rundschau. 1901. (Hierzu Fälle von Nierendefekt und Hufeisenniere.)
400) *Preisich, Cornél*, Lumbalpunktion in einem Falle von operierter Meningocele occipitalis. Heilung. Jahrb. Kinderheilk., 53. B.
401) *Primrose, Edward J.*, Patency of pericardium; solitary kidney; septum in urinary bladder. Glasgow med. Journ., V. 56 N. 3 S. 184.
402) *Probst, Moritz*, Über den Bau des vollständig balkenlosen Großhirnes, sowie über Mikrogyrie und Heterotopie der grauen Substanz. 6 Taf. Arch. Psych. u. Nervenkrankh., B. 34 H. 3 S. 709—786.
403) *Rabaud, Étienne* (auch *E.*), Conception générale de la monstruosité. Rev. de l'école d'anthropol. de Paris, 11. année, IV. Avril 1901, p. 97—114.
404) *Derselbe*, Les fossettes olfactives des cyclopes. C. R. Soc. de Biol., T. 53 N. 9 p. 240—242.
405) *Derselbe*, Formation de l'oeil des cyclopes. C. R. Soc. de Biol., T. 53 N. 9 p. 238—240.
406) *Derselbe*, Formation des yeux des cébocéphales. C. R. Soc. de Biol., T. 53 N. 7 p. 173—175.
407) *Derselbe*, Évolution morphologique de l'encéphale des Cyclopes. C. R. Soc. de Biol., T. 53 N. 5 p. 111—113.
408) *Derselbe*, Omphalocephalie. Il. de l'Anat. et de la Ph. 1900. Cit. n. Windle N. 546.

409) *Derselbe*, Genèse des spina-bifida. 2 Fig. Arch. génér. de Méd., N. S., T. 5 S. 283—309.

410) *Derselbe*, Fragments de tératologie générale. L'arrêt et l'excès de développement. Bull. scientif. de la France et de la Belgique, T. 34 S. 481—511.

411) *Derselbe*, Étude embryologique de l'ourentérie et de la cordentérie, types monstrueux nouveaux se rattachant à l'omphalocéphale. 5 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 36 N. 6 S. 619—634.

412) *Derselbe*, Recherches embryologiques sur les cyclocéphaliens. (A suivre.) Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 37 N. 4 S. 345—364.

413) *Derselbe*, Étude sur un Embryon de poulet sternopage et sur la famille des monomphaliens en général. 10 Fig. Bibliogr. Anat., T. 9 F. 5/6 S. 239 bis 271.

414) ***Ráskai***, Ectopia testis abdominalis. Bericht in Wiener klin. Wochenschr., 1901, S. 487.

415) ***Raymondaud, E.***, De l'hétéradelphie. 12 Fig. Limousin méd. Limoges, T. 24, 1900, N. 7 S. 226—234.

416) ***Redslob, Edmund***, Zwei Fälle von Encephalocystocelen. Ein Beitrag zur Anatomie und Diagnostik der Hernien des Centralnervensystems. Inaug.-Diss. Straßburg. 1901.

417) ***Régnault, Félix***, Mécanisme de production de la mani-bote congénitale. Bull. de la soc. anat. de Paris, B. 75, 1900, S. 1051.

418) *Derselbe*, Les anomalies osseuses pathologiques. C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 168—174.

419) *Derselbe*, Ossification anormale du sternum. 3 Fig. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 7 S. 473–475.

420) *Derselbe*, Fusion congénitale partielle de l'occipital et de l'atlas. Bull. et Mém. Soc. anat. Paris, Année 75 Sér. 6 T. 2, 1900, N. 10 S. 1049—1051.

421) *Derselbe*, La femme à deux nez et le polyzoisme teratologique. 3 Fig. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Ser. 5 T. 2 F. 4 S. 333—337.

422) ***Reinbach, Georg***, Kombination von kongenitalem partiellen Defekt und Lageanomalie des Dickdarms mit erworbener Stenose. Beitr. z. klin. Chir., B. 30.

423) ***Reiner, Max***, Über den kongenitalen Femurdefekt. Zeitschr. orthopäd. Chir., 9. B. 1901.

424) *Derselbe*, Über einen Fall von Spina bifida occulta dorsalis. Wiener klin. Rundschau, Jahrg. 15 N. 19.

425) ***Retzius, Gustaf***, Vier Mikrocephalen-Gehirne. 7 Taf. Biol. Untersuch. v. G. Retzius, N. F., B. 9, 1900, S. 17—44.

426) ***Robertson, W. E.***, Cyclopic monster. Proc. of the Pathol. Soc. Philadelphia, N. S., V. 4 N. 7 S. 168.

427) ***Rolleston, H. D.***, and ***Fenton, W. J.***, Two anomalous forms of Duodenal Pouches. Journ. anat. and phys., B. 35.

428) ***Routh, Amand***, Specimen of Foetus Thoracopagus. 3 Taf. Trans. Obstetrical Soc. London, V. 42, for the year 1900, 1901, S. 29—33.

429) ***Russell, A. W.***, Case of hydrocephalus with spina bifida. Glasgow med. Journ., V. 55 N. 3 S. 209.

430) ***Saito***, Ein Fall von Hydroamnion. Nohi Igakkai Zashi (Mitt. d. Medic. Ges. zu Nohi), N. 1, d. 15. Februar 1901.

431) ***Salomonson, J. K. A. Wertheim***, Ein seltener Fall von Polydaktylie. 2 Fig. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, B. 4 H. 1 S. 42—43.

432) ***Salvi***, Di alcune anomalie della laringe umana in individui delinquenti. 1 Taf. u. 4 Fig. Arch. di Psich., Sc. penali ed Antropol. crim., V. 22 F. 4/5 S. 369—378.

433) ***Saniter, Robert,*** Drillingsgeburten. — Eineiige Drillinge. 1 Fig. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 46 H. 3 S. 347—384.

434) ***Satò,*** Ein Fall der Geburt von Fünflingen. Sambagaku Zashi (Zeitschr. f. die Hebammen), N. 24, d. 5. Dezember 1901.

435) *Derselbe,* Vagina et Uterus duplex. Sankwa-Fujinkwa Gaku Zashi (Zeitschr. Gynäk. u. Tokol.), B. 3 H. 4, d. 15. April 1901.

436) ***Savage,*** Mißbildung des Anus. Proc. anat. soc. Gr. Brit. and Irel., 1900/01, S. XIX. Journ. anat. and phys., B. 35.

437) ***Saxer,*** Über merkwürdige Dermoide. Verh. deutsch. pathol. Ges. 4. Tagung. Hamburg 1901.

438) ***Schatz,*** Die Gefäßverbindungen der Placentakreisläufe eineiiger Zwillinge, ihre Entwicklung und ihre Folgen. III. Die Acardii und ihre Verwandten. Arch. Gynäk., 1900, B. 60 S. 81, 201. Register S. 557. [Das Ganze auch als Monographie herausgegeben.]

439) ***Schede, M.,*** Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern. Die angeborene Luxation des Hüftgelenks. Hamburg. 1900.

440) ***Schenk,*** Kongenitaler seitlicher Bauchbruch. Prag. med. Wochenschr., 1900, S. 1. Cit. n. Windle N. 546.

441) ***Schickele, G.,*** Beitrag zur Lehre des normalen und gespaltenen Beckens. Hegar's Beitr. zur Geburtsh. u. Gynäk., B. IV. (Klinisch. Bei der Beobachtung Sch.'s handelte es sich um eine Frau mit angeborenen Mißbildungen der Genitalien.)

442) ***Schilling, R.,*** Ein Beitrag zur Pathologie der Gefäßanomalien und Streifenbildung in der Netzhaut. 2 Taf. Diss. med. Freiburg i. Br. 1901. (48 S.)

443) ***Schindewolf, Karl,*** Ein Fall von Herzbeuteldefekt. Inaug.-Diss. Marburg. 1900.

444) ***Schleglmann, Albert,*** Über zwei Fälle von angeborenem Defekt im Septum ventriculorum, kombiniert mit hochgradiger Stenose der Lungenarterie. Inaug.-Diss. München 1897.

445) ***Schlesinger, Hermann,*** Beitrag zur Technik der Lorenz'schen Reposition des kongenitalen Hüftgelenksluxationen. München. med. Wochenschr. 1901. (Klinisch.)

446) *Derselbe,* Symptomatologie der Akromegalie. Wiener med. Club. Ber. i. Wiener med. Wochenschr., 1901, S. 430.

447) ***Schödel,*** Über einseitige Bildungsfehler der Brustwandung und der entsprechenden oberen Gliedmaße. Med. Gesellsch. i. Chemnitz. München. med. Wochenschr., 1901, S. 2125. (Klinische Vorstellung.)

448) ***Scholten, R.,*** Congenitaler Tumor des kleinen Fingers. Weekbl. van het nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1899, B. II. Cit. n. Windle N. 546.

449) ***Schreiber, Wilhelm,*** Über ein operativ entferntes Lithopädion. Inaug.-Diss. Leipzig 1901.

450) ***Schrötter,*** Über eine seltene Ursache einseitiger Mitralstenose, zugleich ein Beitrag zur Symptomatologie und Diagnose des offenen Ductus Botalli. 19. Congr. f. innere Med. 1901. Bericht München. med. Wochenschr., 1901, S. 815.

451) ***Schultze, Otto H.,*** Congenital absence of the kidney. Proc. New York pathol. Soc., 1901, S. 282.

452) ***Schwarz, B. J.,*** Zur Kasuistik der Monstra per defectum. Wratsch 1901. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1039.

453) ***Scudder, Charles L.,*** Double ureter of the right Kidney. Amer. Journ. of med. Sc., V. 112 N. 1 S. 46.

454) ***Sears, George G.,*** Two cases of abnormal sexual development (Infantilismus). Boston med. and surg. Journ., V. 143 N. 10, Sept., S. 232.

455) ***Sebileau, Pierre,*** Sur un os copulaire hyothyroïdien. 1 Fig. Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris, Année 76 Sér. 6 T. 3 N. 2 S. 139.

456) ***Seegall, Georg,*** Über einen Fall von congenitalem Defekt des ganzen rechten Musculus pectoralis major. Inaug.-Diss. Greifswald 1901.

457) ***Seitz, Ludwig,*** Überzählige und accessorische Ovarien. Volkmann's Samml. klin. Vortr., N F., N. 286. 1901.

458) ***Selenkowsky, J. W.,*** Einige seltene Fälle angeborener Anomalien des Auges. Westnik Oftalmologii, 1900. (Russisch.) Russ. Litteraturbeil. d. Petersb. med. Wochenschr., B. 25 S. 66.

459) ***Seligmann, C. G.,*** Überzählige Rückenflosse einer Forelle. Il. of Path. and Bact. 1898. Cit. n. Windle N. 546.

460) ***Sellheim,*** Bildungsfehler beim weiblichen Geschlecht. Gynäkol. Centralbl., Jahrg. 25 N. 41 S. 1135.

461) *Derselbe,* Bildungsfehler beim weiblichen Geschlecht. Naturforschervers. Hamburg. Ref. Centralbl. Gynäk. 1901.

462) *Derselbe,* Bildungsfehler beim weiblichen Geschlecht. Vortrag. Wiener med. Wochenschr., 1901, S. 2195.

463) ***Sernoff, D. N.,*** Zur Frage über die morphologische Bedeutung schwanzähnlicher Anhänge bei dem Menschen. (Mitgeteilt in der Sitzung der Naturforscher-Gesellsch. am 15. Febr. 1901.) 33 S., mit 4 Textfig. Moskau. 1901.

464) *Derselbe,* Zur Frage über die morphologische Bedeutung der schwanzförmigen Bildungen beim Menschen. 4 Fig. Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou, Année 1901 N. 1/2 S. 232—258.

465) ***Sharp, Edgar Wm.,*** Supernumerary digits. British med. Journ., 1901, N. 2124 S. 714.

466) ***Shaw, Batty,*** Musc. levator claviculae. Proc. anat. soc. Great Brit. and Irel., 1900/01, S. XVI. Journ. anat. and phys., B. 35.

467) ***Sheldon, John Glendon,*** Dorsal dislocation of the trapezoid. Amer. Journ. of the med. Sc., New Series, Vol. CXXI S. 85.

468) ***Shewachow, S.,*** Ein Fall von Pseudohermaphroditismus. Shurnal akuscherstwa i shenskich bolesnei, 1900, N. 6. (Ref. St. Petersburger med. Wochenschr. 1900.)

469) ***Shore, Thomas W.,*** Abnormal Veins in the Frog. 4 Fig. Journ. Anat. and Phys., V. 35, N. S., V. 15 P. 3 S. 323—329.

470) ***Siebourg, L.,*** Fall von Uterus biforis subseptus unicorporeus. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 639.

471) ***Simmonds,*** Demonstration von Monstra. Ärztl. Verein Hamburg. Bericht München. med. Wochenschr., 1901, S. 727.

472) *Derselbe,* Untersuchungen von Mißbildungen mit Hilfe des Röntgen-Verfahrens. 2 Taf. u. 16 Fig. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgen-Strahlen, B. 4 H. 5 S. 197—211.

473) ***Simnizki, S.,*** Ein Fall von Akromegalie. Bolnitschnaja gaseta Botkina. 1900. Cit. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Literaturber., S. 61.

474) ***Sircar, R. L.,*** Double-headed male monster: difficult labor and stillbirth. 1 Fig. Indian Med. Journ. Calcutta, 1900, S. 58.

475) ***Sizinski, A.,*** Über eine Frucht mit 24 Fingern resp. Zehen. Shurnal akuscherstera i shenskish bolesnei. 1899/1900. (Russisch.) Ref. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Literaturber. S. 40.

476) ***Smit, Roorda,*** Aufgehen und Offenbleiben des Urachus. Weekblad van het

Nederl. Tydschr. voor Geneesknnde. Ref. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1762.

477) *Smith, Allen J.*, Note upon a case of cardia duplex in a turkey. Amer. Journ. of med. Sc., V. 122 N. 3 S. 317.

478) *Smith, Allen J.*, and *Gammon, William*, A case of congenital absence of internal genitals; fusion of kidneys; single ureter. Med. News, V. 79 N. 12 S. 452.

479) *Smith, W. F. C.*, Monstre derodyme. Lancet. Aug. 19. 1900. Cit. n. Windle.

480) *Sobotta, J.*, Neuere Anschauungen über die Entstehung der Doppel(miß)-bildungen mit besonderer Berücksichtigung der menschlichen Zwillingsgeburten. Würzburger Abhandl. a. d. Gesamtgebiete d. prakt. Med., B. 1 H. 4. (21 S.)

481) *Soga*, Ein Fall von Anophthalmus. Nihon Gauka Gakkai Zashi (Berichte der japan. ophthalmolog. Gesellsch.), B. 5 H. 5, d. 28. Mai 1901.

482) *Solger, Bernhard*, Bemerkungen zu einem Fall von schiefer Gesichtsspalte beim Schaf. Mitteil. d. naturwissensch. Vereins f. Neuvorpommern und Rügen, 33. Jahrg. 1901.

483) *Solovtzoff, Nicolas*, Les difformités du système nerveux central dans la spina bifida. 3 Taf. Nouv. Iconographie de la Salpêtrière, Année 14 N. 3 S. 251—265.

484) *Stamm, Walter*, Ein Fall von subduraler Dermoidcyste und mehreren vereiternden Herden des Kleinhirns. Inaug.-Diss. Kiel 1901.

485) *Stefani, U.*, Sopra una singolare anomalia di sviluppo osservata nel midollo spinale d'une cagna. 1 Fig. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 5 F. 11 S. 481—500.

486) *Steinbüchel, v.*, Über Nabelschnurbruch und Blasenbauchspalte mit Cloakenbildung von seiten des Dünndarms. Arch. Gynäk., B. 60. 1900.

487) *Steinhaus*, Beitrag zur Casuistik und Ätiologie des kongenitalen Tibiadefektes im Verein mit einigen anderen Mißbildungen. Virch. Arch., B. 163.

488) *Sternberg*, Ein Fall von Ischiopagus. 2 Fig. München. med. Wochenschr., Jahrg. 48 N. 5 S. 185—186.

489) *Stewart, W. R. H.*, A case of malformation. 1 Fig. Lancet, V. 160 N. 4048 S. 927.

490) *Stolz, M.*, Ein Fall von Gebärmutterzerreißung bei der Geburt eines Hemicephalus mit Bemerkungen zur Ätiologie derselben. Zeitschr. Heilk., B. XXI. Cit. Centralbl. Gynäk. 1901.

491) *Strack, Friedrich*, Über mangelhafte Entwicklung der Speiseröhre und Mündung derselben in die Trachea. Inaug.-Diss. Kiel 1900.

492) *Strassmann, P.*, Atresia ani vestibulo-perinealis, Persistenz der Aftermembran. Demonstr. Gesellsch. f. Geburtsh. u. Gynäk. in Berlin. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 598.

493) *Struppeler, Th.*, Über den physikalischen Befund und die neueren klinischen Hilfsmittel bei der Diagnose Zwerchfellshernie. Deutsch. Arch. klin. Med., 1901, 70. B.

494) *Sturmann*, Doppelbildung der unteren Nasenmuschel. Berl. klin. Wochenschr., Jahrg. 38 N. 28 S. 744.

495) *Summers, John Edward*, Double Ureter. Report of a nephrectomy done upon a young child with this condition present. 1 Taf. Ann. of Surgerv., P. 97, January 1901, S. 39—41.

496) *Swinarski, E. v.*, Beitrag zur Kenntnis der Geschwulstbildungen der Ge-

nitalien bei Pseudohermaphroditen. Inaug.-Diss. Breslau 1900. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1214.

497) ***Symens, Paul,*** Über einen Fall von diffuser beiderseitiger Mammahypertrophie. 1 Taf. Diss. med. Göttingen. (28 S.)

498) ***Szawlowski, J.,*** Über einige seltene Variationen an der Wirbelsäule beim Menschen. Anat. Anz., B. 20.

499) ***Takisaki,*** Zwei Fälle von Situs visecrum inversus. Saisei-Gakusha Tji-Shimpo (med. Neuigkeiten aus Saisei-Gakusha), N. 107, 15. November 1901.

500) ***Taruffi, C.,*** Sull' ordinamento della Teratologia. Memoria III. P. 2: Ermafroditismo clinico; pseudo-ermafroditismo esterno. Articolo 2: Invirilismo (virago). (Bologna, Mem. Accad.) 1901. 67 p.

501) *Derselbe,* Sull' ordinamento della teratologia: Memoria 3, P. 2: Pseudo-ermafroditismo. Rend. d. Sess. d. R. Accad. d. Sc. d. Istit. di Bologna, N. Ser. V. 4, 1899—1900, F. 2 S. 69—71.

502) *Derselbe,* Teratologia stonica. Syncephalus disomus. Boll. d. sc. med., Anno 72 p. 8 V. 1 p. 385—388.

503) ***Thomas, Homer M.,*** Case of dextrocardia. Med. News, V. 78 N. 2 S. 56.

504) ***Thompson, H. T.,*** Report of a case in which there occurred an Anomalous Structure at and about the base of the Bladder. Journ. Anat. and Phys., B. 35.

505) ***Thompson, Peter,*** Abnorme Ureteren. Proc. anat. soc. of Great Britain and Ireland, 1899/00, S. LIII. Journ. Anat. and Phys., XXXV.

506) ***Thomson, Arth.,*** A remarkable condition in a rabbit simulating the occurence of a double hart. Proc. anat. soc. Gr. Brit. and Irel., 1900/01, S. XII. Journ. Anat. and Phys., B. 35.

507) ***Thomson, J. Duncan,*** Deformity of Chinese Lady's toot. 1 Taf. British med. Journ., V. 1 N. 2110.

508) ***Thomson, John,*** A case of a rapparent recovery from a congenital abnormality of the heart. Archives of Pediatrics, March 1901. (Cit. in Americ. journ. of med. sc. 1901.)

509) ***Tietze, F.,*** La simmetria del cranio negli alienati. Riv. di Sc. med., Anno 17 T. 33 F. 7 S. 289—305; F. 8 S. 337—350.

510) ***Tittel, Karl,*** Über eine angeborene Mißbildung des Dickdarms. 4 Fig. Wien. klin. Wochenschr., Jhrg. 14 N. 39 S. 903—907. [Kongenitale hochgradige Dilatation und Hypertrophie des ganzen Dickdarms.]

511) ***Tollens, Carl,*** Bildungsanomalien (Hydromyelie) im Centralnervensystem eines Paralytikers. Inaug.-Diss. Göttingen 1900.

512) ***Torday, Franz von,*** Einige praktisch wichtige Mißbildungen. 20 Fig. Wiener Klinik, Jhrg. 27, 1901, H. 1 S. 1—34.

513) ***Trachtenberg, M.,*** Ein Fall von Akromegalie. Medicinskoje Obosrenje 1900. (Russisch.) Cit. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Literaturber., S. 39.

514) ***Trendelenburg,*** Blasen-Harnröhrenspalte mit Ectopie der Blase. Med. Gesellsch. z. Leipzig. Protokoll München. med. Wochenschr., 1901, S. 1303.

515) *Derselbe,* Über Heilung der angeborenen Blasenspalte mit Kontinenz des Urins. München. med. Wochenschr., 1901, S. 1739. [Klinisch.]

516) ***Treves, M.,*** Intorno al fenomeno della striatura ungueale trasversa ed all' attività di rigenerazione del tessuto corneo negli alienati. Arch. Psich. Sc. pen. ed Antrop. crim., V. 21 F. 4/5 S. 476—477.

517) ***Tschemolossow,*** Anatomische Untersuchung der Augen bei Diprosopus triophthalmus. Medizinska pribawlenija k morskomu sborniku 1900. (Russ.) Ref. Petersb. med. Wochenschr., B. 25. Russ. Literaturber., S. 54.

518) ***Turner, William Sir,*** Double left parietal Bone in a scottish skull. Journ. Anat. and phys., B. 35.

519) ***Uchida,*** Ein großer Hydrocephalus bei einem 8monatlichen Fötus. Saisei-Gakusha Jji-Shimpo (med. Neuigkeiten aus Saisei-Gakusha), N. 101, 15. April 1901.

*520) ***Unterberger,*** Ein Fall von Pseudohermaphroditismus femininus externus mit Koincidenz eines Ovarialsarkoms. Laparotomie. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. XIII, 1901.

521) ***Valdogni,*** Dilatazione congenita del cuore destro. R. accademia di medicina di Torino. Sitzung vom 13. Juli 1900. Ref. Jahrb. Kinderheilk., B. 53.

522) ***Valenti, G.,*** Pollici ed alluci con tre falangi. Rend. d. R. Accad. d. Sc. d. Istit. di Bologna, Sess. 17. Dicembre 1899, in: Boll. d. Sc. med., Anno 71 Ser. 7 V. 11 F. 3 S. 366—368.

523) ***Vaschide, N.*** et ***Vurpas, Claude,*** Recherches sur la structure anatomique du système nerveux chez un anencéphale en rapport avec le mécanisme fonctionnel. 2 Taf. u. 6 Fig. Nouv. Iconographie de la Salpêtrière, Année 14 N. 5 S. 388—401.

524) *Dieselben,* La rétine d'un anencéphale. 1 Taf. Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol., Année 13 N. 6 S. 827—831.

525) ***Veith,*** Das Amnion in seinen Beziehungen zu den fötalen Mißbildungen. Inaug.-Diss. München 1901.

526) ***Veraguth, Otto,*** Über nieder differenzierte Mißbildungen des Centralnervensystems. Ein Beitrag zur teratologischen Hirnforschungsmethode. 4 Taf. u. 10 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 H. 1 S. 53—133.

527) ***Vinay, Ch.,*** Über angeborenes Offenbleiben des Ventrikelseptums ohne Cyanose. Wiener med. Blätter 1900.

528) ***Virchow, Rudolf,*** Rachitis foetalis, Phokomelie und Chondrodystrophie. Virch. Arch., B. 166.

529) ***Walker, George,*** Remarkalbe case of hereditary anchyloses, or absence of various phalangeal joints with defects of the little and ring fingers. 4 Taf. Bull. J. Hopkins Hosp., V. 12 Nos. 121—123 S. 129—132.

530) ***Warthin, A. S.,*** Accessory adrenal. Amer. Journ. Obst. xlii 797. Cit. n. Windle N. 546.

531) ***Watravens,*** Beitrag zum Studium der Nabelhernie beim Neugeborenen und beim Kind. Journ. de chir. et annual. de la soc. Belge de chir. 1901. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1257.

532) ***Webb, T. Law,*** A Case of Hereditary Brachydactyly. 2 Taf. Journ. Anat. and Phys., V. 35 N. Ser. V. 15 P. 4 S. 487—488.

533) ***Wegrad,*** Pseudohermaphroditismus masculinus externus. Demonstration med. Gesellsch. zu Magdeburg. Ber. München. med. Wochenschr., 1901, S. 909.

534) ***Weill, E.,*** et ***Péhu, M.,*** Sur un cas de malformation congénitale de l'oesophage: séparation avec écartement des deux segments; communication du segment inférieur à plein canal avec la trachée. 1 Fig. Lyon méd., N. 9 S. 313—322.

535) ***Wells, B. H.,*** Doppelter Uterus und Vagina. Amer. Journ. Obst. xli, p. 317. Cit. n. Windle N. 546.

536) ***Wertheim, E.,*** Zur Klinik der Ureterenüberzahl. Geburtsh. gynäk. Gesellsch. in Wien. Centralbl. Gynäk., S. 800, 1901.

537) *Derselbe,* Beitrag zur Klinik der überzähligen Ureteren beim Weibe. 1 Fig. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 45 H. 2 S. 293—299.

538) ***Westermann, C. W. J.,*** Over een geval van hermaphroditismus. Nederl. Weekbl., B. 2, 11.

*539) ***Weygandt,*** Ein Fall von tiefstehender Idiotie mit Skeletveränderungen. München. med. Wochenschr., 1901, S. 2103.
540) ***Weyl, Julius,*** Über einen seltenen Fall von congenitaler Mischgeschwulst (Cystadenoma angiocavernosum) am Halse eines 10 Monate alten Kindes. Inaug.-Diss. München 1900.
541) ***Wickmann, A.,*** Über operative Behandlung der Meningocele. Inaug.-Diss. Würzburg 1899 (1900).
542) ***Widenmann,*** Zur Kasuistik der Zwerchfellhernien beim Lebenden. Berl. klin. Wochenschr., 1901, S. 279. [Nur klinisch.]
543) ***Wies, Hans,*** Prognose der Hasenschartenoperationen. Inaug.-Diss. München 1901.
544) ***Wilson, W. R.,*** Spina bifida. Amer. Journ. of Obst. xlii. Cit. n. Windle N. 546.
545) ***Windle, Bertram C. A.,*** Three specimens of double monstrosity in Kittens. Proc. anat. soc. Great Br. and Irel., 1900/01, S. IV. Journ. Anat. and Phys., B. 35.
546) *Derselbe,* Eleventh report on recent teratological Literature. Journ. Anat. and Phys., B. 35.
547) ***Winkler, Otto,*** Beitrag zur Lehre der Klumphand. Inaug.-Diss. Leipzig 1900.
548) ***Wolff, Bruno,*** Demonstration einer Mißgeburt. (Mangel der Urethra.) Demonstr. Gesellsch. Geburtsh. u. Gynäk. 1901. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 381.
549) *Derselbe,* Zur Kenntnis der Mißgeburten mit Erweiterung der fötalen Harnblase. 1 Taf. Arch. Gynäk., B. 65 H. 2 S. 299—317.
550) ***Wood, W. A.,*** Fibuladefekt. Intercol. Med. Journ. of Austral. v. 260, 1900. Cit. n. Windle N. 546.
551) ***Wright*** und ***Wylie,*** Inclusio foetalis bei einem 3monatlichen Kinde durch Laparotomie entfernt. Brit. med. journ. 1900. Ref. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 191.
552) ***Wunsch,*** Multiple congenitale Contracturen. Inaug.-Diss. Berlin 1901.
553) ***Yamamoto,*** Einige Anomalien des Auges. Nihon Ganka Gakkai Zashi (Berichte der japan. ophthalmolog. Gesellsch.), B. 5 H. 7, 28. Juli 1901.
554) ***Zander, Georg,*** Ein Fall von Anus praeternaturalis vertibularis. Centralbl. Gynäk., 1901, S. 1241.
555) ***Zander, Richard,*** Über Schistosoma reflexum des Menschen. Ein Beitrag zur Entwicklungsmechanik unter normalen und pathologischen Verhältnissen. 1 Taf. Chemische und medizinische Untersuchungen. Festschrift z. Feier d. 60. Geburtstages von Max Jaffe, Braunschweig, S. 151—185.
556) ***Zentner, Ernst,*** Über einen Fall von oberer seitlicher Bauchwandhernie. Wien. klin. Wochenschr., 1901, S. 1232. [Auch die kongenitalen Hernien sind erwähnt.]
557) ***Zimmerl, Umberto,*** Intorno ad un' anomalia delle ossa nasali in alcune specie di animali domestici. 5 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 12 N. 2 S. 43 bis 50.
558) ***Zimmermann, C.,*** Ein Beitrag zur Lehre vom menschlichen Hermaphroditismus. 1 Taf. Diss. med. München, 1901. (38 S.)

1. Allgemeines. Doppelbildungen. Situs inversus.

Ahrens (5) bezeichnet den von ihm beschriebenen Fall als „ein noch nicht dagewesenes Unikum". Durch Operation wurde aus dem Mesocolon ascendens der rechten Seite eine große Geschwulst entfernt,

die wie Magen mit anhängendem Darm aussah. Die mikroskopische Untersuchung zeigte von der Muscularis mucosae nach außen alle Schichten der Magen- und Darmwand. Die Schleimhaut war sehr unregelmäßig, enthielt die verschiedensten Epithelien. Zum Teil war sie normale Magenschleimhaut, zum Teil wies sie Cylinder-, Flimmerepithelien etc. auf. — Der Inhalt der Cyste läßt Pepsin nachweisen, Salzsäure ist nach Verf. Ansicht in demselben mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen. In diesem „Magen" fanden sich peptische Geschwüre. Verf. glaubt, daß die Auffassung der Cyste als einer bigerminalen selbständigen Organanlage oder einer fötalen Inklusion wohl über allem Zweifel erhaben sein dürfte. — In dem Fall war ein ausgebildetes Mesocolon ascendens vorhanden, das Verf. als bedingt durch die fötale Einsprengung ansieht.

Gemmill (176) untersuchte die Doppelbildungen der Forelle. Besonders hat er bei der histologischen Untersuchung die Übergangszone der Verschmelzung der beiden Embryonen beachtet. Nach der Stelle der Vereinigung werden vier Typen aufgestellt: Die Verbindung in der Kopfregion, der Brustregion, unterhalb der Brustregion und durch den Dottersack. Diese vier Typen werden alsdann kurz charakterisiert.

[Die beiden Fötus, die *Ishisaka* (249) beschreibt, waren an der Brust und zugleich auch am Bauch verwachsen. Die eine gemeinschaftliche Nabelschnur enthielt sechs Gefäße.

Größe:	Fötus A:	Körperlänge	53,0 cm
		Kopfumfang	34,5 „
	B:	Körperlänge	49,0 „
		Kopfumfang	34,2 „

Das Gewicht der beiden zusammen betrug 6000 g. Osawa.]

In einem Brief „from our special correspondent" aus Brasilien wird in dem Medical record (398) über das weitere Schicksal der Xiphopagenschwestern Rosalina und Maria berichtet, die Ramos bereits zu trennen versucht hatte (cf. vorigen Jahresbericht II S. 146). Prevost nahm nach eingehender Untersuchung die Trennung vor, Rosalina hat sich von den Folgen der Operation vollständig erholt, während Maria starb.

Die Mitteilung *Palmedo*'s (375) ist kurz und wesentlich klinisch. Es handelt sich um eine weibliche Doppelmißgeburt, die die Charaktere des Thoracopagus trägt.

Sobotta's Abhandlung (480) ist für einen größeren Kreis, nicht ausschließlich für Fachgenossen bestimmt. Es werden keine neuen Thatsachen gebracht, vielmehr das Bekannte kritisch gesichtet. Es ist wertvoll, die Ansichten des Verf. aus diesem Aufsatz kennen zu lernen. — Die Arbeit hat folgende Abschnitte: Einleitung. — An-

gaben der Lehrbücher über die Entstehung eineiiger Zwillinge. — Ursache der Doppelbildungen. Ältere Anschauungen. — Neuere Anschauungen: Polyspermie und zweikernige Eizellen. — Theorie der Entstehung eineiiger Zwillinge aus isolierten ersten Blastomeren. — Theorie der Entstehung von Doppelbildungen und eineiigen Drillingen durch doppelte Gastrulation bezw. aus doppelter Embryonalanlage. — Schlußfolgerungen. — Aus dem speziellen Inhalt kann hier nur einiges hervorgehoben werden. In der Einleitung bezeichnet Verf. als Zweck der vorliegenden Zeilen, „dazu beizutragen, Klärung in der Frage der Entstehung der sogenannten eineiigen Zwillinge zu bringen". Dementsprechend finden sich nur Hinweise auf die Doppelmißbildungen. — Im zweiten Abschnitt hebt Verf. die Unzulänglichkeit bezw. Inkorrektheit der Darstellung der vorliegenden Frage hervor in erster Linie in den Lehrbüchern der Geburtshilfe, in zweiter in denen der Entwicklungslehre. Von Lehrbüchern über Geburtshilfe wird zunächst dasjenige von Olshausen-Veit kritisiert. Die folgenden Abschnitte geben verschiedene Anschauungen über die Entstehung der Doppelbildungen wieder, es sei hervorgehoben, daß Sobotta energisch gegen die Annahme der Entstehung durch Polyspermie Front macht, daß er gleichfalls in Abrede stellt, daß ein zweikerniges Ei zu einer echten Doppelbildung Veranlassung geben könnte. Weiterhin wird auch die Annahme zurückgewiesen, daß die Doppelbildungen etwa durch völlige Trennung der ersten beiden Furchungskugeln zu stande kommen könnten, wogegen vor allem auch die Tatsache der Doppelmißbildungen spreche. Dagegen können an einer Säugetierkeimblase zwei Embryonalanlagen zu stande kommen und so kann Veranlassung zur Bildung von Doppelbildungen gegeben werden. „Betrachten wir also nochmals die Möglichkeiten der Entstehung eineiiger Zwillinge beim Menschen, so müssen wir uns ganz entschieden für die Theorie aussprechen, daß solche wirklich eineiig sind und ihre Entstehung einer doppelten Embryonalanlage (eventuell Gastrulation) auf der Keimblase verdanken". Für das Zustandekommen der Doppelbildungen möchte S. lieber äußere Ursachen verantwortlich machen als sogenannte innere, die in der Konstitution des unbefruchteten Eies gesucht werden müssen. — Endlich sei hervorgehoben, daß S. sich von einer sorgfältigen statistischen Beobachtung spontan entstandener Doppelbildungen weitere Förderung der vorliegenden Fragen verspricht.

Sternberg's (488) Fall von Ischiopagus ist wesentlich klinisch behandelt, da die Mißbildung eine Geburtsverzögerung hervorbrachte. Anatomische Einzelheiten sind nicht gegeben, drei Abbildungen darunter die Reproduktion einer Röntgenphotographie erläutern die Mitteilung.

Zander (555) teilt einen merkwürdigen, schon seit langer Zeit (jedenfalls schon im Katalog von C. E. v. Bär aufgeführten) im Anatom.

Institut zu Königsberg aufbewahrten Fall einer menschlichen Mißbildung mit. Während Kopf, Hals und Gliedmaßen normal waren, zeigte der Rumpf eine hochgradige Verbildung derart, daß er in der Höhe des achten und neunten Brustwirbels nach hinten geknickt war, sodaß eine völlige Verbiegung nach hinten um die quere Achse zu stande kommt. Wie die beigegebene Tafel deutlich erkennen läßt, berühren sich annähernd Hals und dorsaler Teil des untersten Rumpfabschnittes, während die Fersen in der Höhe des Hinterkopfes liegen. Trotz dieser hochgradigen Abknickung ist die Wirbelsäule im wesentlichen normal. Außer dieser Verbiegung um die Querachse war auch eine verkehrte Krümmung um die Längsachse der Frucht vorhanden. Nicht die Mittellinie der Rückenfläche, sondern ihre seitlichen Abschnitte treten am meisten dorsalwärts vor. — Durch die Mißbildung der Rumpfmitte sind auch einige Veränderungen im oberen und unteren Teile des Rumpfes hervorgerufen, doch sind dieselben nicht von wesentlicher Bedeutung. Die vordere Bauchwand ist nicht geschlossen, die Baucheingeweide liegen vollständig frei und weisen zum Teil, wie Leber und Darm und vor allem der Urogenitalapparat bedeutende Mißbildungen auf. Kaudal fand Zander eine große Cyste, die als persistierende Kloake gedeutet wird, doch ist die Kommunikation dieser Kloake mit dem Rectum verloren gegangen. Anus fehlt. Eine Kommunikation der Kloake mit der männlichen Harnröhre, die mit dem Penis ausgebildet war, ist nicht vorhanden. An der ventralen Wand der Cyste wölbt sich eine dünnwandige Blase vor, die als erweiterter Allantoisgang gedeutet wird. — Eine Nabelschnur ist vorhanden. Von fötalen Erkrankungen, besonders aber von Verwachsungen der Eihäute ist nichts nachzuweisen. — In einem weiteren Abschnitt erörtert Z. die systematische Stellung der beschriebenen Mißbildung. Von einem eigentlichen Bauchbruch kann man nicht sprechen, vielmehr hat man es hier mit einer bei Tieren häufiger gefundenen und als Schistosoma reflexum bezeichneten Mißgeburt zu tun. Beim Menschen ist ein solcher Fall noch nicht beobachtet. — Endlich geht Z. auf die Erklärungsversuche des Schistosoma reflexum ein. Bis jetzt liegen Erklärungsversuche nach zwei Richtungen vor. Lucae und mit ihm Marchand, haben das Amnion als Ursache der Mißbildung beschuldigt. „Eine zu frühzeitige Verwachsung der Amnionfalten verhinderte die Vereinigung der Hornblätter und der beiderseitigen Hautplatten in der Nabelspalte“, nach Lucae. Diese Auffassung weist Zander zurück. Nach Halperin dagegen soll die konkave Einziehung des Rückens, die „frühzeitige Inversion“, wie sie für menschliche Embryonen His festgestellt hat, beim Schistosoma bestehen bleiben bezw. sich weiter ausbilden. „Die Rückkehr zur normalen Form wird nach der Ansicht von Halperin verhindert durch anomale Verbindungen der Leibeswand, sei es durch Verwachsung mit den Eihäuten, sei es durch Verlötung

sich berührender Körperstellen." Dagegen ist eingewandt worden, daß nur menschliche Embryonen eine solch konkave Einknickung des Rückens durchmachen und daß daher die Erklärung Halperins für tierische Mißbildungen, bei denen bisher nur das Schistosoma beobachtet wurde, nicht zutreffen kann. In Z.'s Fall handelt es sich aber um eine menschliche Mißbildung, und Zander steht nicht an, dieselbe auf die Persistenz der konkaven Rückenkrümmung zurückzuführen, sie also als eine Hemmungsbildung anzusehen. „Die menschliche Mißbildung der Königsberger Sammlung" — sagt Z. — „habe ich seit 14 Jahren regelmäßig in der Vorlesung über Entwicklungsgeschichte demonstriert nicht nur wegen der hochgradigen Mißstaltung, sondern auch wegen der auffallenden Ähnlichkeit mit Embryonen mit konkav eingezogenem Rücken. Es unterliegt für mich gar keinem Zweifel, daß in diesem Falle die Mißbildung dadurch entstand, daß die Frucht in dieser normalerweise schnell vorübergehenden Körperstellung verharrte. Alle Abweichungen von dem Normalen lassen sich ungezwungen hieraus erklären. Fötale Krankheiten der Frucht und ihrer Hüllen haben nicht bestanden, und so ist denn das Bild der Entwicklungsvorgänge durch keine Komplikationen getrübt." — Das Ausbleiben des Übergangs der konkaven in die konvexe Krümmung beim Embryo führt Z. auf mangelhaftes Wachstum des Steißendes, namentlich seines ventralen Teils zurück, sowie auf abnorme Kürze der Nabelvenen. Für das weitere Verhalten der Frucht ist alsdann das Amnion von Bedeutung. Das gedehnte Amnion übt einen Zug an dem freien Rand der Körperwandungen aus. Die Baucheingeweide sind nicht im Amnionsack enthalten. Besonders weist Z. darauf hin, daß ein eigentlicher Defekt der Bauchwand nicht vorhanden ist, daß vielmehr nur ein großer Teil der Bauchwand in die Rückenfläche mit einbezogen wurde und es zu einem Verschluß des Bauches daher gar nicht kam. Die übrigen Mißbildungen (Leber, Dickdarm etc.) sind sekundärer Natur.

[In beiden Fällen *Takisaki's* (499), die dem Verfasser zur Beobachtung standen, waren alle Brust- und Baucheingeweideorgane mit samt den Blutgefäß- und Nervenstämmen total verlagert. Osawa.]

---

[1]) Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 5. 6. 18. 35. 36. 43. 72. 90. 93. 99. 101. 102. 103. 104. 105. 109. 111. 112. 123. 155. 176. 177. 190. 194. 197. 205. 219. 230. 233. 236. 249. 268. 294. 308. 334. 345. 356. 375. 398. 403. 413. 428. 433. 434. 438. 452. 474. 480. 488. 499. 545. 555.

[1]) Zur besseren Übersichtlichkeit sind am Ende jedes Abschnittes der Referate die in das betr. Kapitel gehörenden Arbeiten aus dem Literaturverzeichnis angeführt.

2. Mißbildungen der äußeren Form.

a) Kopf. Gesicht.

Aschoff (26) untersuchte vier Fälle von Agnathie beim Menschen, fünf beim Lamm (vgl. Kuse). Nur in solchen Fällen, in denen der Hyoidbogen mehr oder weniger gut entwickelt war, war auch eine Zungenanlage vorhanden. Die Zungenanlage bei den menschlichen Agnathi entsprach dem hinteren drüsigen Abschnitt der Zunge. Papillae circumvallatae konnten nachgewiesen werden. Durch die Untersuchungen von Kallius, die lehren, daß die Zunge sich nicht aus einer einheitlichen Anlage entwickelt, wird die Erklärung der Befunde Aschoff's gegeben.

Kuse (293) wurde zu seinen Untersuchungen durch die Mitteilung v. Winckel's angeregt, daß bei menschlichen Agnathen Rudimente des Unterkiefers nachweisbar sind. Er untersuchte aus der Sammlung des Göttinger pathologischen Instituts vier menschliche und eine Lammmißbildung, die Agnathie aufwiesen. Dazu kommen vier Fälle von Agnathie des Lammes, die aus dem anatomischen Institut stammen und von Aschoff untersucht wurden. Als wichtigstes Resultat kann hervorgehoben werden, daß sich an den menschlichen Mißbildungen die Winckel'schen Angaben vollständig bestätigten, während bei den Lammmißbildungen vollständige Agnathie vorhanden war. Es mögen hier die näheren Charakterisierungen der von Kuse untersuchten Mißbildungen folgen: Fall I. Cyklops. Synotie. Minimaler Unterkieferrest. Verkümmerung des Hyoidbogens. Copula und großes Zungenbeinhorn und Kehlkopf wohlgebildet. Sackartige Erweiterung des Pharynx. Keine sicher nachweisbare Zungenanlage. Hemmungsmißbildungen am Herzen (Verschmelzung der venösen Ostien, Defekt im Septum ventric.) und am Urogenitalapparat (doppelter Uterus). Atresie des Anfangsteils des Oesophagus, Kommunikation des unteren Teils mit der Trachea. Partielle Atresie des Darmes. Defekt der Daumen. — Fall II. Cyklops, Acranie. Rachischisis cervicalis. Spangenförmige Reste des Unterkiefers. Sackförmige Erweiterung des Pharynx. Defekt der kleinen Zungenbeinhörner. Copula des Zungenbeins, große Zungenbeinhörner und Kehlkopf wohlgebildet. Zungenanlage nicht nachweisbar. Schilddrüse vorhanden. Schwere Mißbildung innerer Organe, besonders der Herzanlage. Klumpfüße. — III. Fall. Cyklopie. Synotie. Rudiment des Unterkiefers. Ausgebildeter Hyoidbogen. Anlage des hinteren Teils des Zungenkörpers und der Zungenwurzel. Schilddrüse vorhanden. Klumpfüße. — IV. Fall. Rudimentärer Unterkiefer. Volle Ausbildung des Hyoidbogens. Anlage der Zungenwurzel und des hinteren Abschnittes des Zungenkörpers. Schilddrüse vorhanden. Situs inversus viscerum. — Interessant war der Zungenbefund. Am besten lassen sich

wohl die Resultate der Untersuchung mit des Verfassers eigenen Worten wiedergeben, der dieselben am Schluß wie folgt zusammenfaßt: 1. Bei vier Fällen menschlicher Agnathie konnte, in Bestätigung der Winckelschen Angaben, ein in der Größe sehr schwankender Unterkieferrest gefunden werden. In einem Falle von Agnathie beim Lamm fehlte der Unterkiefer völlig. — 2. Neben der Verkümmerung des Unterkieferbogens fand sich in zwei Fällen menschlicher Agnathie auch eine solche des Hyoidbogens. In beiden bestand sackartige Erweiterung des Pharynx. Bei dem Lamm bestand ebenfalls eine solche, trotz wohlausgebildeten Hyoidbogens, ein Beweis, daß die erstere unabhängig von der Entwicklung oder Nichtentwicklung des Hyoidbogens zu stande gekommen ist. — 3. Die Copula des Zungenbeins, die großen Zungenbeinhörner, der Kehlkopf waren in allen untersuchten Fällen wohlgebildet. — 4. Eine äußere Druckwirkung durch amniotische Falten als Ursache der mangelhaften Entwicklung des Unterkiefers, wie v. Winckel annimmt, ist unwahrscheinlich, da gleichzeitig bestehende schwere Mißbildung innerer Organe auf eine frühzeitige Störung der gesamten Keimanlage hindeuten. — 5. In allen Fällen mit wohlausgebildetem Hyoidbogen war auch eine Zungenanlage vorhanden, zum Teil in flacher Ausbreitung (Lamm), zum Teil als Zunge geformt (Mensch). Die makro- und mikroskopischen Merkmale dieser Zungenanlagen deuteten darauf hin, daß es sich nur um die hinteren Zungenabschnitte (Gebiet des Tuberc. impar und seiner Seitenäste [Kallius]) handelte, daß aber der vordere Zungenkörper (Gebiet der Unterkieferwülste [Kallius]) fehlte. Das Fehlen desselben ist auf die Verkümmerung der Unterkieferbögen und ihrer Wülste zurückzuführen. In den Fällen mit verkümmertem Hyoidbogen konnten Anlagen des Zungenkörpers und auch des hinteren Abschnittes nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. — 6. Die Schilddrüse kann selbst bei den höheren Graden der Mißbildung (sackartige Erweiterung des Pharynx, Verkümmerung des Hyoidbogens) zur normalen Entwicklung kommen.

Lehmann-Nitsche (304) beobachtete einen 18jähr. Burschen mit angeborener medianer Spaltung der oberen Gesichtshälfte. Die Stirn war außerordentlich breit, niedrig. Die Nase war in zwei Hälften gespalten. Von der Wurzel einer jeden Hälfte an zieht je ein Knochenwulst nach oben über die Stirn, rechts etwas höher hinauf als links, wahrscheinlich die verdickten inneren Ränder der beiden Frontalia, welche ursprünglich auseinanderklafften und sich erst sekundär, im Laufe des kindlichen Wachstums durch Knochenbildung schlossen. Die Augen waren nach außen und nach der Seite gelagert. Mit dem rechten konnte nur bei seitlicher Wendung des Kopfes geradeaus gesehen werden. Von einer eigentlichen Nase war nicht die Rede. Diese war „wie plattgeschlagen“, die Wurzel außerordentlich breit. Der Raum zwischen den beiden Nasenhälften wurde oben durch eine

mäßig vorspringende, scharf palpierbare Kante abgeschlossen, welche dem Nasenrand des Stirnbeins entsprach.. Die beiden Oberkieferhälften waren zwar vollständig geschlossen, zeigten aber an der Schlußstelle noch eine deutliche Spalte. Kein Wolfsrachen.

Lexer (315, 316) beschreibt den Fall eines 20jähr. Mannes, bei dem es sich um eine Kombination medianer Spaltnase mit Überresten verschiedener fötaler Gesichtsspalten handelte. Als Erklärung ist wohl amniotische Verwachsung anzusehen.

Solger (482) leitet seinen Aufsatz durch kurze anatomische Erläuterungen sowie entwicklungsgeschichtliche Daten ein, die zum Verständnis der Spaltbildungen im Bereich des Kopfes notwendig sind. — Er geht genauer auf die schrägen Gesichtsspalten ein, indem er die menschlichen Vorkommnisse zum Ausgangspunkt nimmt. Hier werden die Anschauungen Morian's und Schanz' referiert. S. weist alsdann darauf hin, daß ein Fall von schiefer Gesichtsspalte bei Säugetieren (abgesehen vom Menschen) ihm nicht bekannt geworden sei. Er berichtet über einen Fall eigener Beobachtung beim Schaf, der durch das Verhalten der Nasenhöhle zudem ausgezeichnet war. — Bei dem neugeborenen Schaf, daß S. untersucht, konnte ein ungleiches Wachstum der beiden Oberkieferfortsätze konstatiert werden, dadurch kam Asymmetrie zu stande, „ein Anklang an halbseitige Aprosopie“. Da es sich um einen bei Tieren noch nicht beobachteten Befund handelt, gebe ich die Beschreibung S. mit seinen eigenen Worten. „Die linke Gesichtshälfte ist von einer 10 mm langen, an ihrem unteren Ende etwa 8 mm breiten, nach oben sich verschmälernden Spalte durchzogen, die nach oben sich in eine etwa 4 mm lange, ziemlich tiefe Rinne fortsetzt, von deren lateralem Ende ein viel flacherer, ca. 2 mm langer Nebenschenkel sich abzweigt, dessen Ränder wohl als Andeutung eines oberen und unteren Augenlides zu deuten sind. Im Grunde dieser Rinne zeigt sich an dem Spirituspräparat ein kleines, graulich opakes Feld, die Cornea des linken stark verkümmerten Auges. Der Oberkieferfortsatz ist von zungenförmiger Gestalt und bildet die laterale Grenze der Spalte. Die Gewebsmassen, welche die mediale Begrenzung der schiefen Gesichtsspalte und ihrer rinnenförmigen Fortsetzung bilden, sind vom mittleren und äusseren Stirnfortsatz abzuleiten. — Sehr in die Augen fallende Asymmetrien ergeben sich außerdem bei Betrachtung der äußeren Nasenöffnung und des Unterkiefers. Während rechterseits die äußere Nasenöffnung nichts Abnormes darbietet, ist sie links auf eine stichförmige Vertiefung reduziert, der Unterkiefer weicht stark nach der linken Körperhälfte ab, sodaß die Mitte der Unterlippe von derjenigen der Oberlippe etwa 1,5 cm in transversaler Richtung entfernt ist. Dafür erstreckt sich die Mundspalte links um etwa 2 cm weiter nach hinten, als rechts. Drängt man den Unterkiefer samt der Zunge nach abwärts, um das

Dach der Mundhöhle zu untersuchen, so trifft man rechterseits auf die Gaumenfalten des Oberkiefers, mit dem vorne der Zwischenkiefer verwachsen ist. Zwischen die beiden unvereinigt gebliebenen Gaumenplatten hindurch blickt man in eine etwa 1 cm breite und weit nach hinten und oben sich erstreckende Spalte, die rechte Nasenhöhle, in welche die untere Muschel hineinragt. Es besteht also, wie ja das öfter vorkommt, gleichzeitig mit der schrägen Gesichtsspalte eine doppelseitige Gaumenspalte, mit welcher sich links noch eine Lippen-Kieferspalte kombiniert.“ Es ließ sich weiterhin in der linken Nasenhöhle ein vollkommener Defekt der Nasenmuschel konstatieren, ferner fand sich links hochgradige Mißbildung des Gehörorgans, dessen genauere Verhältnisse S. beschreibt. — Die Wand der schiefen Gesichtsspalte wurde mikroskopisch untersucht. Es ließ sich an der medialen Seite nichts von einem Thränennasenkanal nachweisen. — Was endlich die Ätiologie betrifft, so kommen drei Möglichkeiten in Betracht: 1. das Zwischenschieben von amniotischen Fäden, 2. Störungen in der sphärischen Krümmung der beiden sich nähernden Hälften, 3. Mangel des zum Verschluß nötigen Materials. Verf. glaubt, daß hauptsächlich die beiden letzten Möglichkeiten in Betracht kommen, während er ein Zustandekommen durch amniotische Störungen glaubt ausschließen zu können. Endlich gibt Solger noch einige Notizen über die Auffassung der Zahnbefunde bei Gesichtsspalten des Menschen. — Vier Abbildungen im Text und eine Tafel erläutern die Arbeit.

[*Kanasugi* (256) machte folgende Beobachtung: Bei einem 23 Jahre alten Patienten, bei dem die normale Zahnreihe ausgebildet war, wurde ein Zahn in der linken Nasenhöhle entdeckt. Nach der Extraktion desselben stellte es sich heraus, daß es sich hier um einen Eckzahn handelte, dessen Länge 1,5 cm und Breite 7 mm betrug. Der Verf. ist geneigt, die Inversion des Zahnkeimes hierbei anzunehmen. Osawa.]

Löwenstein (322, 323) berichtet über einen von Czerny operierten Fall von Mikrocephalie. Der Erfolg war null. Auf Grund seiner Literaturstudien verbunden mit persönlichen Mitteilungen mehrerer Chirurgen betont L. von neuem die absolute Nutzlosigkeit der Lannelongue'schen Operation, der Herausnahme eines Knochenstückes aus dem mikrocephalen Schädel, um dem Gehirn Platz zu machen. Die Theorie der Operation ist, wie jeder Morphologe weiß, völlig verfehlt, da sie annimmt, daß das Gehirn durch Synostose der Nähte am Wachstum behindert wird. Von anderen Theorien über Entstehung der Mikrocephalie scheint Verf. die von Giacomini am zutreffendsten. Er führt die Mikrocephalie auf eine Hypogenesis des Centralnervensystems zurück, entstanden durch Krankheitsprozesse in früher embryonaler Zeit.

[In *Yamamoto*'s (553) Arbeit sind zwei Fälle von Anophthalmus,

ein Fall von Coloboma iridis et chorioideae mit persistierender Pupillarmembran, sowie je ein Fall von Iriscoloboma, Corneafleck und angeborener einseitiger Ptosis mitgeteilt. Osawa.]

Hippel's Mitteilung (224) betrifft folgende Beobachtungen: 1. Anatomische Untersuchung eines mit partiellem angeborenem Irismangel nach oben innen und Hämophthalmus behafteten Auges. — 2. Hochgradige einseitige Myopie bei einem $2^{1}/_{2}$ Jahre alten Kinde. — 3. Einseitige parenchymatöse Hornhauttrübung, vordere Synechie ohne Hornhautperforation und doppelseitiges symmetrisches Aderhautcolobom nach oben außen bei einem Neugeborenen.

[Unter 8461 Patienten, welche *Kanasugi* (257) in 8 Jahren zu untersuchen Gelegenheit hatte, wurden 57 Fälle der Mißbildungen konstatiert, und zwar 18 Fälle von Mikrotie,
7 „ „ Makrotie,
12 „ „ Auricularanhängen,
3 „ „ Polyotie,
5 „ „ partiellem Defekt und Einkerbung des Läppchens,
6 „ „ Ohrfistel,
4 „ „ rudimentärer Bildung,
1 „ „ ganz abgeplatteter Innenfläche,
1 „ „ Abplattung des oberen Randes.
Osawa.]

[*Uschida* (519) teilt folgendes mit: Nach der künstlichen Geburt, die die Beschwerde der Schwangeren erleichtern sollte, wurde der sonst normale Fötus einen Monat lang in Alkohol aufgehoben und dann gemessen.

Umfang des Schädels:	75 ccm
Sagittaler Durchmesser:	27 „
Breiter „	22 „
Senkrechter „	27 „
Kapazität:	über 7 Liter,
Länge des Gesichtsschädels: (von der Mitte der Stirne bis zur Kinnspitze gemessen)	11 cm
Breite des Gesichtsschädels:	8,8 „

Distanz zwischen den beiderseitigen Parietalia:	7 cm
„ „ Parietale und Occip.:	7 „
„ „ den beiderseitigen Frontalia:	3 „
„ „ der Parietale und Frontale:	5 „

Osawa.]

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 9. 10. 22. 26. 55. 61. 65. 115. 116. 131. 135. 145. 188. 212. 220. 223. 224. 230.

231. 232. 237. 256. 257. 265. 269. 293. 296. 304. 315. 316. 322. 323. 326. 329. 334. 341. 369. 380. 383. 384. 393. 395. 404. 405. 406. 407. 412. 421. 426. 432. 442. 458. 474. 481. 482. 494. 509. 517. 543. 553.

b) Rumpf.

[Der von *Sernoff* (463, 464) mitgeteilte Fall von Schwanzbildung beim Menschen betrifft einen 24jährigen Mann, welcher in der Kreuzbeingegend, im Niveau des I. Sakralwirbels, einen Auswuchs in Gestalt eines sogen. Schweinsschwanzes besaß. Es war dies ein 6 cm langer, kegelförmiger Fortsatz, welcher seitwärts gerichtet und leicht spiral gewunden erschien. Die den Caudalanhang deckende Haut zeichnete sich durch einen beträchtlich entwickelten Haarwuchs aus, ähnlich wie dies fast in allen derartigen Fällen konstatiert wird. Die Basis des Anhanges umgibt eine cirkuläre Hauteinziehung, ein Graben, in dessen Walle sich die Ränder einer Öffnung — eines Defektes — in dem in seiner Entwicklung zurückgebliebenen Wirbelbogen deutlich durchfühlen lassen, d. h. unter dem Caudalanhange existiert eine sicher konstatierbare Spina bifida. Die mikroskopische Untersuchung des (operativ entfernten) Caudalauswuchses zeigte, daß derselbe, im Bereiche eines Centimeters seiner Länge, an der Basis, nur aus der äußeren Haut und aus Fettgewebe bestand. Eine Durchsicht der hauptsächlich seit 1880 veröffentlichten Beobachtungen [1]) über Schwanzbildung beim Menschen führt den Verf. zu dem, mit der Ansicht von Bartels u. a. übereinstimmenden Hauptresultate, daß von sämtlichen, bisher beschriebenen Fällen der fraglichen Mißbildung kein einziger unbedingt als atavistische Erscheinung, als teromorphe Schwanzbildung anzuerkennen sei. Hinsichtlich der älteren Literatur beruft sich der Verf. hauptsächlich auf die Arbeit von Bartels (Arch. f. Anthropolog. Bd. XV, 1887); außerdem aber finden mehrere, vorzugsweise die neueren und eingehender untersuchten, derartigen Fälle in dem referierten Aufsatze eine ausführliche und zum Teil durch erläuternde Textabbildungen illustrierte Erörterung. Auf die, von dem Verf. gegebene Analyse der einzelnen, weiter unten zu nennenden Fälle, sowie auf die Einzelheiten seiner — in einigen Fällen wohl nicht ganz einwandfreien — Argumentation werden wir hier nicht eingehen, und beschränken uns nur auf eine Wiedergabe seiner Schluß-

[1]) Von den in russischer Sprache gedruckten Arbeiten über den betr. Gegenstand werden von dem Verf. folgende aufgeführt: Elissejew, Zur Frage über die geschwänzten Menschen. St. Petersburg, 1888 (Separat-Ausgabe). — Pätnitzky, „Zur Frage über den Bau des Schwanzes bei Menschen“ etc. Diss. Moskau 1893. — Knäsew, Ein geschwänzter Mensch. „Wratsch“ (Der Arzt), Medizin. Zeitschr., N. 33, 1894.

folgerungen wie folgt. Der vielfach citierte Fall von Fleischmann-Gerlach (1880) stellt keine teromorphe Schwanzbildung dar, sondern gehört vielmehr in das Gebiet der Mißbildungen in der weiblichen Genitalsphäre. — Der (1880) von Virchow beschriebene Fall, sowie die Fälle von Elissejew, Pätnitzky, Waldeyer (1896) und die eigene Beobachtung des Verf. gehören zu den sogenannten falschen Schwänzen; sie lagen nicht in der Fortsetzung des Steißbeins, sondern nahmen höher oben, in der Kreuzbeingegend ihren Ursprung. Ähnlichermaßen tragen die Fälle von Hennig-Rauber (1886) und Lißner (1885) alle Merkmale pathologischer Herkunft an sich; sie sind das Resultat im intrauterinen Leben abgelaufener Krankheitsvorgänge, welche das Steißbein sowie die dasselbe umgebenden Weichteile betroffen hatten; als eine der Folgen dieser Prozesse erscheint das Hervortreten des Steißbeines unter Formveränderung der Steißwirbel, deren Zahl jedoch nicht vermehrt ist. — Die Fälle von Ornstein (1876), Bartels (1884) und Freund (1885) betrachtet der Verf. als Resultat einer Entwicklungshemmung des Steißbeines, welches letztere seine ursprüngliche, dem intrauterinen Leben eigentümliche Lage beibehalten und infolge davon die Gestalt eines subkutanen Höckers angenommen hat. Was schließlich den zweiten, im Jahre 1884 von Virchow mitgeteilten Fall betrifft, den der berühmte Forscher als einen unvollständigen Schwanz (cauda incompleta), als Äquivalent des tierischen Schwanzes erklärt, so war bei dem nämlichen Individuum ein zweiter, von Virchow selbst als ein pathologisches Gebilde angesprochener Hautauswuchs zwischen den Schulterblättern vorhanden; dieser Umstand macht aber, wie Verf. meint, die Annahme sehr wahrscheinlich, daß auch der erstgenannte Auswuchs eine Folgeerscheinung ähnlicher pathologischer Prozesse, mithin also auch nur eine pathologische Bildung sei. — Das Wesen dieses, die Ausbildung von schwanzähnlichen Anhängen veranlassenden Prozesses erblickt der Verf. in der Entwicklung von Amnionfäden, welche letztere ihrerseits adhäsiven Entzündungprozessen der äußeren Haut des Embryo und des denselben umhüllenden Amnion ihren Ursprung verdanken. Was die in dem hier referierten, sowie auch in anderen anologen Fällen beobachtete Spina bifida anlangt, welche direkt unter dem schwanzähnlichen Hautauswuchse angetroffen wird, so verweist der Verf. auf einen Ausspruch von Wiedersheim, demzufolge „die falschen Schwänze durch die Spina bifida bedingte, pathologische Gebilde darstellen“. Das häufige Vorkommen falscher Schwänze in der Sakralgegend, woselbst, namentlich an den beiden unteren Sakralwirbeln auch eine Spina bifida sehr häufig anzutreffen ist, legt den Gedanken nahe an einen ursächlichen Zusammenhang zwischen diesen beiden Erscheinungen; hierbei wäre die Spina bifida möglicherweise als das primäre, die Vorbauchung der äußeren Haut dagegen als Folgeerscheinung zu betrachten. A. Geberg.]

Harrison (222) beschreibt genau einen Fall von Schwanz bei einem kleinen Kinde männlichen Geschlechts. Dasselbe war im übrigen wohlgebildet, nur waren die vier lateralen Zehen des rechten Fußes kürzer als die entsprechenden links. Der Schwanz muß als sogenannter weicher Schwanz angesehen werden, er enthielt keinen Knochen. Er war mit normaler Haut bedeckt, fein behaart und besaß gute Blutversorgung. Zwei Wochen nach der Geburt des Kindes war der Schwanz 4,4 cm lang, es wuchs jedoch und hatte nach zwei Monaten 5 cm, nach sechs Monaten 7 cm Länge erreicht. Bemerkenswert ist, daß der Schwanz beweglich war. Im Alter von sechs Monaten erfolgte Operation und der Schwanz konnte histologisch untersucht werden. Aus dem Befund ist hauptsächlich die Lage eines quergestreiften Muskels hervorzuheben. Es entsprang der kleine Muskel im Unterhautbindegewebe und setzte sich an die Haut zum Teil der rechten, zum Teil der linken Seite an. An den Muskelfasern ließen sich Zeichen einfacher Atrophie auffinden. Nach Mitteilung des Falles behandelt der letzte Abschnitt den „Schwanz des menschlichen Embryos".

Im Falle *Ehrig*'s (134) ließ sich der bis zu einem gewissen Grade typische Befund der Bauchblasengenitalspalte erheben. Es fand sich Diastase der Schambeine, gespaltenes Scrotum, gespaltene Harnblase. Zwischen den Hälften der hinteren Blasenwand war eine Öffnung zum Darm, ein „Anus praeternaturalis" vorhanden. Dazu fand sich Atresia recti, linksseitige Hydronephrose mit Atresie des linken Ureters, Retention der Hoden in der Bauchhöhle. Der „Anus praeternaturalis" wurde vom untern Abschnitt des Dünndarms gebildet. An das Stück des Dünndarms setzte sich das Coecum mit kleinem Processus vermiformis an. „Dann geht das Coecum direkt über in das etwa 8 cm lange Rectum, das erst nur einen dünnen Strang darstellt, am Ende sich aber sackartig erweitert und dicht über der äußeren Haut blind endigt. In diese Partie des Darmes gelangte man mit der Sonde direkt nach unten. Das Colon fehlt also vollständig." Leider ist keine Beschreibung der Mesenterien gegeben.

Auf die Arbeit *Hennig*'s (213) über Sakraltumoren sei an dieser Stelle hingewiesen, weil dieselbe eine ausführlichere Literaturübersicht gibt, die Sacraltumoren aber bekanntlich durch ihre Beziehungen zu den Doppelbildungen sowie zur Spina bifida große Wichtigkeit in der Lehre von den Mißbildungen beanspruchen, wie sie ja andererseits für die Lehre von den Keimversprengungen ebenfalls hohe Bedeutung besitzen. Außer der Literaturübersicht bringt Verf. zwei von ihm untersuchte Fälle. Im ersten Fall hatte der Tumor ein myxosarkomatöses Grundgewebe; im Inhalt fanden sich glatte Muskulatur, hyaliner Knorpel und anscheinend Chordareste. Im zweiten Fall fand sich unter anderem Retina-ähnliches Gewebe.

Steinbüchel (486) teilt einen sowohl in anatomischer wie klinischer

Richtung interessanten Fall mit. Es handelt sich um ein männliches sonst gut ausgebildetes Kind, das die im Titel angeführten Anomalien aufwies. Diese werden vom Verf. wie folgt beschrieben: Das Anfangsstück der Nabelschnur ist zu einer etwa nußgroßen, querovalen Geschwulst (Nabelschnurhernie) umgewandelt, deren querer Durchmesser $3^1/_2$ cm, deren Höhe $2^1/_2$ cm beträgt, sodaß die Nabelschnur scheinbar von der Kuppe des Tumors entspringt. — Die Bruchhülle wird am Rande von einem sehr schmalen Saum verdünnter Bauchhaut, im übrigen vom Amnion gebildet. — Nach unten geht der Bruchsack in eine pralle, dunkelrote, sammetartig glänzende Geschwulst über, die sich beim Schreien des Kindes vergrößert und bei Berührung leicht blutet, die ektropionierte innere Blasenwand. Dieselbe ist durch eine von oben nach unten verlaufende seichte Furche in zwei Hälften geteilt. Paarig zu beiden Seiten der Furche liegen die schlitzförmigen Ureterenmündungen und unter diesen die knopfartig vorspringenden Öffnungen der Ductus ejaculatorii. Etwas nach oben und innen von den Ureterenostien, welche sich durch den stoßweise hervorquellenden Harn sofort als solche kenntlich machten, finden sich zwei längliche spaltförmige Öffnungen, aus welchen sich Meconium entleert. Zwischen denselben springt das Gewebe leistenartig vor. Diese mediane Leiste teilt sich nach oben sowohl als nach unten zu in zwei Schenkel, welche in die Umgebung flach auslaufen. Der am unteren Ende der ektropionierten Blase befindliche Penis ist sehr klein, zeigt jedoch eine Andeutung der Eichelbildung und ein kurzes Präputium. Die Urethra ist offen und stellt sich in ihrem ganzen Verlaufe als eine an der Oberfläche des Penis verlaufende seichte Rinne dar. — Das Scrotum ist ziemlich gut ausgebildet und durch eine mediane Furche in zwei sackartige Hälften geteilt. Die Hoden liegen beiderseits bereits außerhalb der Bauchhöhle, knapp vor den äußeren Pforten der Leistenkanäle. Der Anus ist nur als seichtes Grübchen andeutungsweise vorhanden. Die Symphysenenden sind 5 cm voneinander entfernt. — Klinisch interessant wird der Fall durch glückliche Operation, der jedoch, durch schlechte häusliche Pflege herbeigeführt, der Tod folgte. — Aus dem Sektionsbefund wäre der Schilderung hinzuzufügen, daß der ganze untere Teil des Darms, vom Coecum an fehlte, daß also die erwähnten Darmfisteln im Dünndarm gebildet wurden. Nieren waren groß, wenig gelappt. — Als wichtigste Punkte bezüglich der Mißbildungen, die hier sich fanden, sind hervorzuheben 1. fast gänzliches Fehlen des Enddarms und Einmündung des Dünndarms (unteres Ende) in die Kloake. 2. Paarig-bleiben oder -Werden der Darmöffnungen. Im Anschluß an die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen namentlich von Keibel, vor allem anschließend an die Darlegungen Reichel's versucht Verf. eine Erklärung der vorliegenden Mißbildung. Er kommt zu der Annahme einer Hemmungs-

bildung. Diese muß in sehr frühe embryonale Zeit verlegt werden (4.—6. Woche). Die auftretende paarige Öffnung des Darms in die Harnblase erklärt Verf. aus Abnormitäten der Verschmelzung der Rathke'schen Falten. Immerhin fehlt noch in mancher Hinsicht die entwicklungsgeschichtliche Erklärungsmöglichkeit.

Borchardt (75) berücksichtigt in seiner Mitteilung auch die angeborenen Lumbalhernien. Dieselben kommen bei mangelhafter Ausbildung der Muskelwand vor. Verf. teilt sodann die Beobachtung einer „Pseudohernie" bei einem $^5/_4$ jährigen Kind mit. Während klinisch eine Lumbalhernie angenommen werden mußte, zeigte die Sektion, daß es sich um eine hernienartige Ektasie der Bauchwand handelte, die durch hochgradige Atrophie der Musknlatur zu stande kam.

Der interessante Aufsatz *Koch*'s (282) stellt die vergleichend anatomische und vergleichend entwicklungsgeschichtliche Forschung als sehr wichtig für die Theorie der Brüche hin. Nach Koch's Auffassung „sind alle Eingeweidebrüche im und am Becken angeboren, zugleich Teilerscheinung eines Darmaufrisses, dem wir bei gewissen Primaten, sehr viel seltener bei Ursäugern, beziehentlich der ihnen verwandten Insekti- und Carnivoren ebenfalls begegnen, endlich gebunden an Stellen, an welchen bei niederen Tieren und einzelnen Vertebraten Exkretionslücken, Pori, liegen". In der Regel findet man bei offenem Bruchsack ein langes Ileumgekröse. Das ist ein normaler Befund, es ist nicht nötig krankhaft verlängertes Gekröse als den einen zum Eingeweidebruch disponierenden Faktor anzusehen. Auch die Bauchpresse spielt keine Rolle. Bruchsäcke und Eingeweidebrüche sind zunächst voneinander unabhängig. Die Bruchsäcke sind vergleichend anatomisch zu verstehen. „Es wäre also noch zu untersuchen, unter welchen Verhältnissen die Eingeweide zum Bruchsack in nähere Beziehung treten und in dieser verbleiben. — Aus den früheren Angaben folgt, daß es selbst bei weit offenem Bruchsack ebensowenig geschieht, wenn das Gekröse der unteren Partie des Ileum relativ zu lang ist, also über die Bauchwand hinaus eine Strecke weit sich vorziehen läßt, wie wenn der Inhalt des Dickdarms sich dehnt, also zunimmt. Vielmehr kommen im Falle des Vollbruches eigene Gekröse, beziehentlich eigene Wachstumsenergie des Dickdarms in Frage." Hier hat wieder der Vergleich mit niederen Säugetierformen einzutreten. Auch über Zwerchfellhernien finden sich am Schlusse der Arbeit kurze Bemerkungen.

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 51. 64. 75. 77. 78. 134. 166. 200. 202. 206. 207. 213. 278. 282. 440. 447. 459. 463. 464. 466. 470. 531. 556.

c. Extremitäten.

Bolk (69) setzt in seinem Aufsatz zunächst auseinander, was er unter segmentaler Anatomie versteht. Nach seiner Ansicht ist der Körper des Erwachsenen ganz regelmäßig segmentiert, so wie auch der Körper des Embryo. Die segmentale Anatomie hat nun die Aufgabe, zu zeigen, von welchen Segmenten die einzelnen Körperteile sich herleiten. Später wird der Versuch einer solchen segmentalen Einteilung genauer ausgeführt (Segmentation des Beckens, der Beckenmuskulatur etc.). Bolk macht nun den Versuch die Sympodie durch die segmentale Anatomie zu erklären, indem er annimmt, daß den als Sympus bezeichneten Mißbildungen eine gewisse Anzahl von Segmenten fehle, die nicht zur Anlage gekommen sind. Es würde damit der Sympus als eine Art Hemmungsbildung anzusehen sein.

Angenete (15) beschreibt sehr genau einen Sympus monodactylos bei einer weiblichen Mißbildung. Nach Mitteilung des Geburtsverlaufs folgt die anatomische Beschreibung. Dieselbe erstreckt sich auf die äußere Körperform, das Knochengerüst, die Muskeln, die besonders ausführlich behandelt werden, die Nerven, Eingeweide, Blutgefäße. Darauf folgt eine allgemeine Besprechung. Es sei hervorgehoben, daß die Muskulatur des Extremitätenstumpfes nur teilweise entwickelt war. Ausgebildet waren die vom N. cruralis und obturatorius innervierten Muskeln, die äußere Beckenmuskulatur war unvollständig, die Flexoren des Kniegelenks waren gar nicht ausgebildet, an dem Unterschenkelknochen und den Phalangen waren keine Muskeln vorhanden. Aus der Beschreibung des Situs sei erwähnt, daß das Colon ascendens dasselbe Mesenterium aufwies, wie der Dünndarm „links frei an einem langen Mesenterium hing". Das Duodenum war nicht vom Dickdarm überlagert. Über die Lage des Coecum ist nichts genaueres angegeben, der Befund am Mesenterium ohne Besprechung der bezüglichen Literatur mitgeteilt, so daß leider die einschlägigen Verhältnisse nicht ganz klar aus der Beschreibung hervorgehen. Das große Netz reicht nach der Beschreibung des Verf. nicht über das Colon transversum herab vielleicht mit Ausnahme einiger zipfelförmiger Verlängerungen. Nieren, Ureten, Blase, Ureter, Urethra, äußere Genitalien und unterer Teil des Rectum fehlten. — In dem Geburtsprotokoll wird erwähnt, daß die „Blase gesprungen" war, es war demnach wohl Fruchtwasser vorhanden. Trotzdem kann intrauterin keine Nierensekretion bestanden haben, und es entwickelte sich das Kind, welches nach der Geburt noch 20 Minuten lebte. Der Fall ist ein Beispiel für die Kombinationen von Mißbildungen nicht nur, sondern auch dafür, wie die mannigfachsten morphologischen aber auch physiologischen Fragen durch die Teratologie berührt werden.

Birrenbach (54) beschreibt einen Fall von Mikromelie bei kongenitaler Syphilis. Aus der Epikrise sei hervorgehoben, daß es sich um ein neugeborenes männliches Kind handelte, bei dem vor allem ein Mißverhältnis der Länge der Extremitäten zu der Länge des Rumpfes zu erkennen war (11 cm : 30 cm). Im übrigen Veränderungen durch Lues. Es werden weiterhin die Knochenveränderungen besprochen, für welche wahrscheinlich ein Zusammenhang mit Lues anzunehmen ist. Doch wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß auch bei Tieren, bei welchen Lues nicht vorkommt, ähnliche Knochenveränderungen nachgewiesen worden sind. So kann man die Knochenveränderung nicht als eine spezifisch syphilitische auffassen. Die Veränderungen in den Knochen sind an der Knorpelknochengrenze zu konstatieren. Als wesentlich wird hervorgehoben, daß eine Wachstumszone gerichteter Knorpelzellen nur in Rudimenten in kleinen Inselchen erkennbar ist, und daß ein derbes blutgefäßhaltiges Bindegewebe von einem Periost zum andern mit kleinen Unterbrechungen quer durch den Knochen hindurchzieht.

[Nach *Asanaga*'s (25) Mitteilung hatte ein neugeborener Knabe an der linken Hand bloß einen Mittelhandknochen und Finger, welch letzterer an einem Zeige- oder Mittelfinger erinnernd aus drei normalen Phalangen bestand. Die zugehörige Handwurzel war nur durch einen kleinen cylindrischen Knochen vertreten, welcher mit den Enden des Vorderarmes einen Ginglymus bildete. Osawa.]

Im Falle von *Davies* (121) fehlte an der linken Hand der Mittelfinger. Der Daumen ist mit dem Zeigefinger durch eine häutige Brücke verbunden, ebenso der vierte und fünfte Finger. Rechts sind fünf Finger vorhanden, der dritte ist mit dem vierten durch eine Hautduplikatur verbunden. An der großen Zehe des rechten Fußes fühlt man zwei Grundphalangen und eine Nagelphalanx, an deren Spitze ein doppelter Nagel angedeutet ist. Die zweite Zehe ist rudimentär, die beiden folgenden sind verwachsen. Am linken Fuß sind nur 3 Zehen, von denen die beiden lateralen zusammengewachsen sind. Verf. bezeichnet seinen Befund als symmetrische Syndaktylie verbunden mit Ektrodaktylie und Brachydaktylie. Ferner kann man die Konfiguration der linken Hand als Klumphand bezeichnen. Die Besprechung der in vivo beobachteten Mißbildung bietet in keiner Weise Neues, die Literatur konnte anscheinend nicht sehr ausgedehnt benutzt werden. — Der zweite Teil der Abhandlung ist klinisch.

Walker (529) teilt mehrere Fälle von Mißbildungen an der oberen Extremität mit, bei denen eine Heredität anscheinend vorlag. Es ließen sich die Mißbildungen durch fünf Generationen verfolgen. Entweder war vollständige knöcherne Anchylose oder Fehlen verschiedener Interphalangealgelenke vorhanden, verbunden mit Fehlen eines oder mehrerer Skelettstücke des fünften oder vierten Fingers.

Webb (532) gibt auf einer Seite eine Mitteilung über den Stammbaum einer Familie, in der Brachydaktylie häufig war.

C. Adrian (4) beschreibt einen Fall von Femurdefekt, der mit anderen angeborenen Abnormitäten kombiniert war. Drei Monate altes weibliches Kind. Bedeutende Verkürzung des linken Oberschenkels. Bei der Sektion wurde festgestellt, daß die Maße des linken Oberschenkelknochens auf der medialen Seite vom Gipfel des Gelenkkopfes bis zum Gipfel des inneren Condylus 55 mm, auf der lateralen Seite von der Trochanterspitze bis zum Gipfel des lateralen Condylus 50 mm betragen, während rechts die entsprechenden Maße 125 bezw. 120 mm betragen. Nachdem Adrian noch weitere Mitteilungen über einen schon früher von Weinreich veröffentlichten Fall gemacht hat, geht er kurz auf die Literatur ein, woran ein ausführliches Literaturverzeichnis sich anschließt (53 Citate).

Lannois und *Küß* (297) teilen in einer ausführlichen Arbeit ihre Studien über Tibiadefekt mit, mit deren Resultaten sie die Sektion des XIII. intern. Kongresses für Medizin schon früher bekannt gemacht hatten. Die Verf. konnten 40 Fälle von Tibiadefekt sammeln. Sie wollen unter der Bezeichnung nur den unkomplizierten Tibiadefekt verstanden wissen, dagegen die Fälle ausschließen, in denen die Tibia mit anderen Teilen der unteren Extremitäten fehlte. Den beschriebenen Fällen fügen Verf. einen weiteren hinzu. Häufig war der Tibiadefekt mit anderen Mißbildungen vergesellschaftet, z. B. konnte viermal Radiusdefekt, einmal Phocomelie der oberen Extremitäten konstatiert werden etc. Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit der pathologischen Anatomie des Tibiadefekts. In diesem Abschnitte werden die Veränderungen der Skeletteile der unteren Extremität bei Tibiadefekt besprochen, während die des Muskelsystems unerörtert bleiben. Die beim Tibiadefekt sehr häufigen Verbildungen des Femurs, die Hüftluxationen, die Veränderungen der Fibula und Patella werden hier besprochen. Bezüglich der Patella sei hervorgehoben, daß sie in ihrer Existenz keineswegs von der Tibia abhängt. „La rotule n'a pas une existence dépendante de celle du tibia, mais possède une existence propre, véritable os sésamoide elle appartient au quadriceps fémoral et fait partie du premier et non du deuxième segment du membre inférieur. Dans les cas d'absence congénitale totale du tibia, le tendon terminal ou tibial du quadriceps fémoral est généralement plus ou moins atrophié.“ Ein weiterer Abschnitt behandelt die Symptome, der darauffolgende die Ätiologie des Tibiadefekts. Die Annahme, daß das Trauma eine ätiologische Rolle spiele, wird zurückgewiesen. — Der längste Abschnitt ist der Pathogenie, der Entstehungsgeschichte, gewidmet. Es kommen vor allem Anomalien des Amnions in Betracht. Als Reste amniotischer Adhäsionen finden sich häufiger noch narbenähnliche Stellen am Unterschenkel. Es kommt vor allem eine Kom-

pression bei Amnionenge in Betracht. — Kurze Abschnitte behandeln endlich die Prognose, Diagnose und Therapie der Mißbildung.

Steinhaus (487) faßt das Resultat seiner Betrachtungen dahin zusammen, daß in dem betreffenden Falle von beiderseitigem kongenitalen Defekt der Tibia bei einem fünf Monate alten Fötus in Bezug auf die Ätiologie der Mißbildung die größte Wahrscheinlichkeit vorliegt, daß intrauterine Druckverhältnisse die Rolle eines kausalen Momentes bei ihrer Entstehung gespielt haben. Diese Wahrscheinlichkeit ist begründet durch einen Befund am Oberarm, der sicherlich auch auf abnormen Druck hinweist, es war zu einer atypischen Gelenkbildung gekommen. Auch eine Rachischisis des Fötus führt Verf. unter Berufung auf Marchand zu seinen Gunsten an.

Pfitzner (389) teilt das Resultat einer mit gewohnter Genauigkeit vorgenommenen Untersuchung eines Falls von beiderseitiger Verdoppelung der fünften Zehe mit. Es handelte sich um eine 36jährige weibliche Person von 162 cm Körperlänge. Es wird der Fall mit denjenigen des I., VI. und VIII. Beitrags Pfitzner's verglichen. In dem vorliegenden Fall ist bezüglich der Anatomie der in Betracht kommenden Weichteile folgendes bemerkt: „Die betreffende Sehne des M. extensor longus und M. flexor longus gabelte sich kurz vor dem Metatarsophalangealgelenk, der M. flexor brevis schickte eine schwache Portion zum tibialen Zwilling.“ Die Längenmaße der einzelnen Skeletstücke des rechten und linken Fußes ergaben, daß bis auf den fünften Strahl das Fußskelet durchaus normal gebaut war. — Die genaue Beschreibung der Skeletstücke des mißbildeten Strahles erstreckt sich auf Metatarsale, Grundphalanx, Mittelphalanx, Sesambeine. Bei dem fibularen Zwilling der Doppelbildung der Zehe war die Mittelphalanx auf beiden Seiten mit der Endphalanx verschmolzen. — Als gemeinsam für sämtliche vier von ihm beschriebenen Fälle hebt Pfitzner zwei Punkte hervor: 1. Die Teilung geht links weiter als rechts. — 2. Der fibulare Zwilling ist stärker vereinfacht als der tibiale. Interessant ist von den allgemeinen Ausführungen Pfitzner's, daß die Grundphalanx des tibialen Zwillings die Form, die für die binnenständigen Zehen charakteristisch ist, aufweist, während die Grundphalanx des fibularen Zwillings die spezifische Form der Grundphalanx der kleinen Zehen sogar in übertriebener Ausbildung erkennen läßt. Die Umbildung der Grundphalanx der fünften Zehe ist jedoch eine für die menschliche Spezies charakteristische Eigentümlichkeit, die mit dem aufrechten Gang in Zusammenhang gebracht wird. Diese spezifischen Eigentümlichkeiten, die in der Species zu stande gekommene Neuerwerbung vererbt sich bei den vorliegenden Mißbildungen nur auf den fibularen Zwilling, während der tibiale nur die altererbten, nicht der Species eigentümlichen Merkmale erhält. — „Damit gewinnen aber gerade die Mißbildungen des Extremitätenskelets ein erhöhtes

wissenschaftliches Interesse. Bis dahin kamen sie, soweit sie nicht als bloße Kuriositäten behandelt wurden, wissenschaftlich höchstens für folgende Fragen in Betracht: 1. ob sie Folgen intrauteriner Verletzungen (durch Amnionstränge etc.) seien, und ob, wenn sie in mehreren Generationen hintereinander auftraten, eine Vererbung individuell erworbener Verletzungen vorlag, oder 2. ob sie ein palingenetisches Wiederauftreten verklungener atavistischer Zustände darstellten, Rückfall in pleiodaktyle Urform etc. Günstigstenfalls also konnte dabei die Frage definitiv bejaht oder verneint werden, ob individuell erworbene Eigenschaften vererbt werden können. Nun sie uns aber gelehrt haben, daß die von der Species erworbenen Eigenschaften nach anderen Gesetzen vererbt werden, als die von ihr ererbten, eröffnet sich für uns die Aussicht auf ein tieferes Eindringen in das eigentliche Wesen der Vererbung.“ — Besonders hingewiesen sei auf die vorzüglichen Abbildungen, die Pfitzner seiner Arbeit mitgibt. Es finden sich in dem Aufsatz eine ganze Reihe kleinerer Abschweifungen. So wird manchen die Kritik Pfitzner's an den Abbildungen unserer anatomischen Lehrbücher und besonders unserer anatomischen Atlanten interessieren. Ebenso interessant sind in der Einleitung die Bemerkungen über den Wert des Röntgenverfahrens zum Studium der Mißbildungen des menschlichen Extremitätenskelets. Daß die genaue anatomische Untersuchung dem besten Röntgenbilde vorzuziehen ist, daß dieses nur dann eingreifen muß, wenn eben eine anatomische Untersuchung unmöglich ist, das liegt auf der Hand.

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 4. 14. 15. 19. 25. 37. 40. 46. 48. 54. 58. 59. 60. 62. 69. 79. 85. 91. 96. 107. 121. 128. 152. 162. 167. 169. 182. 189. 198. 229. 242. 243. 244. 245. 250. 272. 276. 289. 291. 297. 307. 309. 310. 327. 328. 374. 389. 391. 417. 423. 431. 436. 439. 445. 446. 447. 448. 465. 473. 475. 487. 507. 513. 522. 528. 529. 532. 547. 550.

3. Mißbildungen einzelner Organe und Organsysteme.

a) Herz. Gefäßsystem.

Der Herzbeuteldefekt, den *Schindewolf* (443) beschreibt, war von beträchtlicher Größe. Nach Eröffnung der Brusthöhle lag das Herz vollkommen frei zu Tage. Von dem Herzbeutel war nur die rechte Fläche vorhanden. Die vordere und linke Fläche des Beutels fehlte gänzlich. Der linke Nervus phrenicus verlief abnorm. Schließlich gibt Verf. einen entwicklungsgeschichlichen Abriß über das Pericardium, in welchem er sich wesentlich Uskow anschließt. 1 Tafel ist der Dissertation beigefügt.

Bonheim (71) teilt einen nur klinisch untersuchten Fall von Dextrocardie mit. Es handelt sich zweifellos um angeborene Dextrocardie, deren Differentialdiagnose gegenüber der erworbenen Dextrocardie von dem Verf. besprochen wird. Bonheims Ausführungen sind in erster Linie von klinischem Interesse, doch werden aus der Literatur auch die Fälle, bei denen ähnliche Mißbildungen erst bei der Sektion gefunden wurden, herangezogen.

Schleglmann (444) beschreibt zwei Fälle von Septumdefect mit angeborener Pulmonalstenose. Im ersten Fall fand sich unmittelbar unter dem Ursprung der Aorta ein zehnpfennigstückgroßer Septumdefect. Das Foramen ovale war geschlossen. Die Aorta entsprang aus beiden Ventrikeln. Der zweite Fall ist dem ersten ähnlich, doch fand sich ein offenes Foramen ovale.

Lochte (320) beschreibt einen Fall von Cor biloculare. In den gemeinsamen Vorhof mündete rechts die Vena cava sup. und inf., links die Lungenvenen. Im oberen Teil des Ventrikelseptums fand sich ein großer Defekt. Ein Ostium atrioventriculare sin. bestand nicht. Aorta und Art. pulmonalis entspringen aus dem rechten Herzen.

Das von *Meinertz* (348) beschriebene Herz, das von einem 24jähr. Manne stammte, zeigte Defekt und abnorme Stellung des Septum ventriculorum, Stenose des Pulmonalostiums, Umkehrung der Lage der arteriellen Gefäßstämme und Ursprung eines Teils der Sehnenfäden der Tricuspidalklappe von der Wand des linken Ventrikels.

Knopfeli (280) macht nach kurzer entwicklungsgeschichtlicher, literarischer Einleitung Mitteilung eines angeborenen Herzfehlers bei einem Zwilling. Es war ein Mädchen, dessen Zwillingsbruder stets gesund war. Bei der Sektion fand sich ein Defekt dicht unter dem Klappenring der Pulmonalis im Septum ventriculorum. Außerdem macht Verf. Mitteilung von vier klinisch beobachteten Fällen von angeborenem Herzfehler bezw. Septumdefekt.

Herbst (215) bringt fünf Fälle pathologischer Veränderungen am Septum ventriculorum cordis zur Kenntnis. Im ersten Fall fand sich in der Pars membranacea septi ventriculorum eine 1 cm lange, 0,7 cm breite Öffnung von ovaler Form, die in ein nach rechts ausgebuchtetes Divertikel führt, es handelte sich um einen 67jährigen Mann. Die zweite Beobachtung betrifft ein 47jähriges männliches Individuum. Das Foramen ovale war offen. Etwas unterhalb der Vereinigungsstelle der rechten und hinteren Aortenklappe fand sich eine nicht ganz erbsengroße, etwas oblonge, glattwandige Öffnung im Septum ventriculorum, deren oberer Rand stark wulstig verdickt war, deren unterer Rand von einer etwas weniger erhabenen leicht höckerigen Leiste umgeben war, und ebenfalls in ein Aneurysma führte. Die dritte Beobachtung bei einem 46jährigen Manne ließ einen ebensolchen Befund erkennen. Viertens fand sich bei einem 17jährigen Manne

an gleicher Stelle eine erbsengroße, eirunde Öffnung, die eine Kommunikation beider Ventrikel darstellt. Endlich wurde bei einer 23jährigen Frau ein zehnpfennigstückgroßes, eirundes Loch im Septum ventriculorum gefunden. Die Fälle sind bezüglich der Entstehung nicht gleichartig zu beurteilen. Während im fünften Fall ein angeborener Defekt vorlag, ist diese Deutung für den vierten Fall weniger sicher, für die drei ersten Fälle muß ein erworbener pathologischer Zustand (Aneurysma) angenommen werden.

Im ersten Fall von *Hektoen* (211) handelt es sich um einen großen Septumdefect zwischen Pulmonalis und Aorta, sodaß auf eine kurze Strecke Pulmonalis und Aorta einen gemeinsamen Stamm bilden, von welchem rechte und linke Pulmonalarterie, sowie die Äste des Arcus aortae abgehen. Die Klappen von Aorta und Pulmonalis waren normal. Ductus arteriosus Botalli weit offen. Ebenso Foramen ovale. — Der zweite Fall betrifft eine Abnormität der Aortenklappen. Die vordere war an eine 2 mm dicke, derbe Brücke befestigt, welche eine Vertiefung im oberen Teil des Septum interventriculare und im unteren Teil die Aorta überbrückte. Dabei kein Septumdefect. Offenes Foramen ovale und offener Ductus Botalli. Man konnte offenbar mit einer Sonde leicht hinter der Aortaklappe vom Ventrikel in Aorta gelangen, sodaß also die Basis der Klappe auf dem abnormen Band befestigt war.

Fawcett und *Blachford* (153) kommen zu folgenden Schlüssen: 1. Daß ein offenes Foramen ovale in $28^1/_3$ Proz. besteht. 2. Dieser Befund ist beim weiblichen Geschlecht häufiger als beim männlichen. 3. Die Größe der Öffnung variiert von 1—15 mm.

Aus der Sektionsdiagnose des Falles von *Berthel* (50) sei das, was sich auf die Herz- und Gefäßanomalien bezieht, mitgeteilt. Es fand sich bei einem 20jährigen Manne: Foramen ovale cordis persistens; hochgradige Dilatation aller Herzabschnitte, besonders des rechten Ventrikels und Vorhofes, Enge der Aorta, Weite der Pulmonalis, Vena cardinalis sinistra persistens, Anastomose zwischen Vena hemiazygos und Vena cava inferior, Einmündung derselben in die Vena cardinalis sinistra; Mangel der Vena anonyma sinistra, Einmündung aller Venae thyreoideae inferiores in die rechte Vena anonyma, Hypertrophie der Ventrikel. — Das Foramen ovale war in einer ungewöhnlichen Ausdehnung offen geblieben, die Öffnung war gut fünfmarkstückgroß.

Von *Peters* (387) wird eine sehr interessante und nicht häufige Beobachtung mitgeteilt, eine Transposition beider Ventrikel mit korrigierter Transposition von Aorta und Pulmonalis. „Dabei war ein großer Defekt im Septum ventriculorum vorhanden. Die Lage des Herzens war die normale, die vom rechts gelegenen Ventrikel gebildete Herzspitze sieht nach links. Das Körper- und Herzvenen-

blut strömt wie in der Norm in den rechten Vorhof, das Lungenvenenblut in den linken Vorhof. Das rechte Atrioventricularostium wird durch eine zweizipfelige Klappe, das linke von einer dreizipfeligen Klappe verschlossen; es bietet demnach der rechte Ventrikel in seinem anatomischen Aufbau die ausgesprochendsten Charaktere eines linken arteriellen, der linke Ventrikel die Bauart eines rechten venösen, in welch letzterem auch ein rechts durch den vorderen Schenkel des Ventrikelseptums begrenzter Conus arteriosus in typischer Weise in die Erscheinung tritt. Die großen Gefäße stehen nebeneinander, sind transponiert, derart, daß die Aorta links vorn, die Arteria pulmonalis rechts hinten steht." Es war sonach trotz der anatomischen Änderungen — vom Septumdefect abgesehen — ein physiologisch normaler Kreislauf möglich. Es handelte sich um ein 25jähriges Mädchen. Die Störungen des Kreislaufs, die in dem Fall bestanden hatten, dürften auf den Septumdefekt zu beziehen sein. Die interessanten Beziehungen dieser Befunde zum Situs transversus läßt Verf. unerörtert, sie sollen von anderer Seite Berücksichtigung finden.

Das Präparat, welches *Blake* (56) beschreibt, stammt von einem fünf Tage alten Knaben. Die Aorta ascendens war zu einem dünnen Strang reduziert, der Ductus Botalli zu einem umfangreichen Gefäß erweitert, sodaß die Aorta aus der Pulmonalis (sin.) zu entspringen schien, während vom linken Ventrikel kein Gefäß (nur der dünne Aortenstrang) abging. Offenes Foramen ovale. Der linke Ventrikel hatte ein außerordentlich geringes Volumen.

Korybut-Daszkiewicz (285) sah in einem Falle die normal entwickelte Aorta aus der rechten Herzkammer vor der Lungenarterie emporsteigen, die Pulmonalis entsprang aus der linken Herzkammer. Nach des Verf. Ausführungen ist die Transposition durch abnorme Bildung der Scheidewand der Pulmonalis und Aorta zu erklären.

Kimla und *Scherer* (273) heben hervor, „daß die angeborenen Stenosen des rechten arteriellen Ostium, bedingt durch Inkrassation und Unbeweglichkeit der Semilunarklappen, nicht immer die Folge einer fötalen Endocarditis sein müssen: es kann sich in manchen Fällen um eine reine Entwicklungsanomalie handeln." Zur Entscheidung ist die histologische Untersuchung heranzuziehen. Im vorliegenden Fall fand sich starke Hypertrophie der Muscularis des Conus pulmonalis, alle drei Semilunarklappen waren verdickt und rigide. Als Ursache dieser Verdickung fand sich mikroskopisch ein abnormes, mit Thionin violett gefärbtes Gewebe mit Sternzellen. Dies pathologische Gewebe wird von den Verf. als Rest von embryonalem gelatinösem Gewebe angesehen, das in bestimmtem Entwicklungsstadium an der Stelle der Semilunarklappen sich findet.

Im Fall *Valdogni*'s (521) handelte es sich um Stenose der Pulmonalis und kolossale Dilatation des Herzens bei einem fünf Tage alten Kinde.

Fingerhuth (157) macht eine kasuistische Mitteilung zweier Fälle von Transposition der großen Arterienstämme. Im ersten Falle handelte es sich um einen etwas mehr als $^1/_2$ jährigen Knaben. Der Befund der Sektion war: 1. Transposition der Herzarterienstämme. 2. Septum ventriculorum total fehlend. 3. Offenes Foramen ovale. 4. Nur zwei Semilunarklappen am Ursprung der Arteria pulmonalis. 5. Rudimentäres linkes Herzohr. — Der zweite Fall betraf ein weibliches 141 Tage altes Kind, das folgende Abnormitäten darbot: 1. Transposition der großen Herzgefäßstämme. 2. Septum ventriculorum fehlt vollständig. 3. Offenes Foramen ovale. 4. Situs viscerum inversus totalis. — 6 Tafeln sind der Arbeit beigegeben.

Die Beobachtung *Dwigths* (129) wurde an der Leiche eines alten Mannes erhoben. Der aus der Vereinigung der beiden Venae iliacae hervorgehende Stamm begleitet die Aorta zunächst auf der linken Seite, allmählich gewinnt derselbe eine Lagerung hinter der Aorta und tritt so in die Brusthöhle über, hier gewinnt er eine mehr nach rechts gelegene Lagerung und mündet wie die Vena azygos in die Cava superior. Dieser Stamm ist verhältnismäßig nicht sehr weit. Eine Vena cava inf. existiert vom Zwerchfell an und geht zum rechten Herzen. „The inferior cava begins at the diaphragm, and runs to the right auricle.“ Es handelte sich zweifellos um einen teilweisen Defekt des unteren Abschnitts der Cava inf., dafür wurde die Venenbahn durch die Vena cardinalis sin. und dextra bez. azygos benützt. Verf. geht ausführlicher auf die Venenanomalien des behandelten Gebietes ein.

Das Werk von *Schatz* (438): „Die Gefäßverbindungen der Placentakreisläufe eineiiger Zwillinge, ihre Entwicklung und ihre Folgen“, liegt nunmehr vollständig vor und ist außer im Arch. f. Gynäkol. auch als Monographie erschienen. Das Referat konnte im vorigen Jahrgang nicht mehr gegeben werden, es soll dasselbe hier nachgeholt werden. Ein früherer Teil der Arbeit über die Acardii ist bereits im Jahre 1898 in diesen Jahresberichten referiert worden in einem Referat von Graf Spee, in welchem die leitenden Gedanken Schatz' kurz auseinandergesetzt wurden. — Um einen Überblick über die Arbeit zu geben, sei zunächst ein Auszug aus dem Register mitgeteilt, aus welchem die Anordnung am besten hervorgehen wird. Das Referat wird alsdann die beiden im Jahre 1900 erschienenen Abschnitte genauer zu berücksichtigen haben, nur werde ich mich bei der Wiedergabe auf das Allernotwendigste beschränken müssen, da die Ausführlichkeit und Vollständigkeit der Arbeit ein Eingehen auf Einzelheiten im Referat

von selbst verbietet. — Es gliedert sich die Arbeit in folgende Hauptabschnitte: A. Einleitende und die ganze Arbeit veranlassende Beobachtungen. — B. Die Gefäßverbindungen der Placentakreisläufe eineiiger Zwillinge, ihre Entwicklung und ihre Folgen. Der erste Abschnitt wird genauer durch die Überschrift charakterisiert: Eine besondere Art von einseitiger Polyhydramnie mit anderseitiger Oligohydramnie bei eineiigen Zwillingen (Makrocardii). — Der zweite Teil läßt folgende Abschnitte erkennen: I. Die Gefäßverbindungen der Placentakreisläufe eineiiger Zwillinge an der ausgebildeten Placenta. II. Die Entwicklung der Gefäßverbindungen der Placentakreislaufe eineiiger Zwillinge und ihre Folgen. III. Die Acardii und ihre Verwandten. In diesem Abschnitt wird ein natürliches System der Acardii aufgestellt, alsdann folgende Gruppen unterschieden: Gruppe I. Acardie durch primären Herztod. — Gruppe II. Die orthomorphen Mikrocardii. — Gruppe III. Die heteromorphen Mikrocardii. — Gruppe IV. Die heteromorphen Makrocardii. — Gruppe V. Acardie durch Obliteration der Allantoisvene in der Gegend der künftigen Nabelschnur bei Bestandbleiben der Dottervene als Ersatzvene = Acormi. — Gruppe VI. Acardie durch Verengung oder Obliteration der Nabelvene mit Ausbildung von Ersatznabelvenen um diese Stelle = Acardii, gebildet aus heteromorphen Früchten. — Gruppe VII. Acardie durch Verengung der Nabelvene in Nabelring. a) Bei Nabelschnurbruch; b) bei Nabelstenose. — Gruppe VIII. Acardie durch Stenose oder Thrombose der Nabelschnurvene oder (in früher Zeit) der Allantoisvene in der Nabelschnurgegend. a) In früher Zeit = die typischen Amorphi globuli; b) in späterer Zeit; c) durch Thrombenbildung. — Gruppe IX. Acardie durch starke Asymmetrie des gemeinschaftlichen 3. Kreislaufs in der Placenta oder in einem Zwilling. Gruppe X. Hemicardii = Fortschreiten des Cirkulationsäquators von der Placenta bis zum Herzen des künftigen Acardius. — Hemicardii mit fixiertem Zirkulationsäquators. — Das häufige Fehlen einer Nabelschnurarterie bei eineiigen Zwillingen als mindester Grad von Hemiacardie. — Gruppe XI. Acardii mit Rückströmen des fremden Blutes durch das Herz hindurch. — Gruppe XII. Komplizierte Fälle. — Gruppe XIII. Falsche Fälle. — — Die anatomische Ausbildung der Acardii. — Placentaverhältnisse der Acardii. — Die Acardie bei Tieren. — Die parasitären Acardii. — Die Zeit in welcher Acardie eintritt. — Es sei hinzugefügt, daß ein beigegebenes alphabetisches Inhaltsverzeichnis den Gebrauch des Buches erleichtert. — In dem zum Referat vorliegenden Bd. 60 des Archivs für Gynäkol. sind die letzten Gruppen der Acardii (von Gruppe VIII) an besprochen. Es wäre notwendig, um diese Abschnitte wiederzugeben, mit auf das Vorhergehende zurückzugreifen, auch kann es unmöglich Aufgabe des Referates sein, die aus der Literatur von Schatz herbeigezogenen Fälle wiederzugeben. In dem

Abschnitt: Die anatomische Ausbildung der Acardii wird uns eine zusammenfassende Darstellung gegeben, die sich wie folgt gliedert: Die primären Abnormitäten und Defekte der Acardii, zufällige — wesentliche (Heteromorphie). — Die sekundären Abnormitäten und Defekte der Acardii 1. bei genügendem Blutzufluß und genügendem Blutabfluß; — 2. bei ungenügendem Blutzufluß und genügendem Blutabfluß. — Einfluß, welchen der Ort des venösen Abflusses ausübt; — 3. bei genügendem Blutzufluß und ungenügendem Blutabfluß. — Amorphi. Nomenklatur. — Hemiacardii. Zusammenfassung der anatomischen Ausbildung der Acardii und ihrer Verwandten nach ihrer Ätiologie. Bezüglich der anatomischen Ausbildung der Acardii ist Schatz zu bemerkenswerten Resultaten gekommen. Es entstehen im allgemeinen die Acardii aus normalen Embryonen. Vielfach kann der Defekt des Herzens oder anderer Organe bei den Acardiis als sekundär nachgewiesen werden. Es müssen daher unterschieden werden: 1. die primären Abnormitäten und Defekte der Acardii, welche schon vor dem Eintritt der Acardie vorhanden waren; 2. die sekundären, welche erst nach Ausbildung der Acardie entstanden. — Primäre Abnormitäten und Defekte können wesentliche oder zufällige sein. Als wesentliche primäre Defekte sieht Schatz solche an, welche, sei es als Folgen, sei es als Ursachen zur Acardie gehören. — „Nun brauchen aber die Ursachen der Acardie gar nicht im Körper des Zwillings, sondern können auch außerhalb desselben — in der Nabelschnur, in der Placenta — liegen. In diesen Fällen sind die zugehörigen späteren Acardii prinzipiell als ursprünglich in jeder Richtung normale (orthomorphe) Früchte anzusehen. Es sind die Acardii der Gruppen I, V, VIII, IX. Sie sind aber von allen Acardiis offenbar die weniger zahlreichen. — Alle übrigen Acardii, welche also die Ursachen der Acardie in ihrem Körper haben und welche die größere Hälfte aller Acardii ausmachen, können als ursprünglich völlig normal nicht angesehen werden. Allerdings sind auch sie zumeist primär vollständig, haben also keine Defekte. Sie haben aber Abnormitäten im Verlauf ihrer Nabelvene und in deren Umgebung, welche das Stromhindernis und damit die Acardie erzeugen.“ — Schatz hat diese Abnormitäten als Zustände der Heteromorphie bezeichnet. Hierunter sind folgende Abnormitäten zu rechnen: a) Situs transversus. — b) Nichtentwicklung des Ductus venosus Arantii. — c) Störung in der Entwicklung der Leber, deren Gefäße eine Zeitlang allein die Fortsetzung der Lebervene bilden. — d) Störung in der Entwicklung der Nabelvene. — e) Stenose der schon entwickelten Nabelvene. — f) Nabelstenose mit folgender Stenose der Nabelvene. — g) Nabelschnurbruch mit folgender Stenose oder Abknickung der Nabelvene. — Viel hervorragender als die primären sind jedoch die sekundären Abnormitäten und Defekte der Acardii. Sie sind bis jetzt auch hauptsächlich beachtet worden. Am besten

geht man zur Betrachtung derselben von Gesichtspunkten aus, die durch die Blutcirkulation gegeben sind. Hiernach unterscheidet Schatz drei Gruppen: 1. Genügender Zufluß und genügender Abfluß zu und von dem Acardius. — 2. Ungenügender Zufluß und genügender Abfluß zu und von dem Acardius. — 3. Genügender Zufluß und ungenügender Abfluß zu und von dem Acardius. — Abhängig sind diese Kombinationen von der Beschaffenheit der Anastomosen auf der Placenta. — Eine besondere Besprechung erfahren dann noch die Hemiacardii. — Die Placentaverhältnisse der Acardii, die Schatz in einem besonderen Abschnitte abhandelt, sind zwar selten die Ursache der Acardie, bieten aber viel des Interessanten. Schatz bespricht 1. Acardiusplacenten, welche von gewöhnlichen eineiigen Zwillingsplacenten nicht abweichen. 2. Die Nabelschnurinsertionen bei den Acardiusplacenten. 3. Die Verästelung der an den Placentaanastomosen direkt beteiligten Gefäße. 4. Fälle mit besonderer Placenta des Acardius. — Die Acardii, welche durch die Gefäßverhältnisse der Placenta zustande kommen, sind jedenfalls äußerst selten. Ein Parallelismus zwischen der Entfernung der beiden Nabelschnurinsertionen oder auch der beiden Placenten und der Häufigkeit der Acardie ist nicht vorhanden. — In einem folgenden Abschnitt behandelt Schatz die Acardie bei Tieren. Daß hier keine so reichlichen Beschreibungen vorliegen, wie beim Menschen, ist verständlich. Die Acardii sind bei den verschiedenen Tiergattungen (Einhufer, Fleischfresser, Wiederkäuer) „im allgemeinen in ihrer äußeren Form um so vollständiger ausgebildet, je vollständiger bei diesen die Anastomosen zuweilen den Placentakreisläufen beider Zwillinge erhalten bleiben, sodaß die Wiederkäuer mit ihren mangelhaften Placentaanastomosen dem Menschen darin am nächsten stehen". Die Betrachtung der tierischen Acardii ergibt nichts, was den aus den menschlichen Mißbildungen gewonnenen Anschauungen entgegensteht. — Der folgende Abschnitt behandelt die parasitären Acardii, d. h. diejenigen, welche keinen Nabelstrang haben, vielmehr mit dem gesunden Zwilling körperlich verbunden sind. Im großen Ganzen gilt für die parasitären Acardii bezüglich ihrer Entstehung analoges, wie für die anderen Acardii, nur wenn man die Entstehung der letzteren kennt, kann man die der parasitären Acardii verstehen. Es sind also die verschiedenen Unregelmäßigkeiten und Abnormitäten des Kreislaufs, die vor allem hier ebenso entscheidend werden. In der anatomischen Ausbildung der parasitären Acardii ist gegenüber den freien Acardii insofern ein bemerkenswerter Unterschied, als unter den parasitären Acardiis die Amorphi das Hauptkontingent zu stellen scheinen. Vor allen Dingen gehören viele Kreuzbeingeschwülste unter diese Acormi. Die Epignathi sind alle parasitäre Acardii acephali. Auch sternopage Acardii etc. kommen vor, die sternopagen allerdings ziemlich selten im Verhältnis zur Häufigkeit der sternopagen Zwillinge. —

Endlich erörtert Schatz noch die Frage nach der Zeit, in welcher Acardie eintritt. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die Acardii zu jeder Zeit der Schwangerschaft entstehen können. Schatz führt noch im besonderen für die einzelnen Formen der Acardii die Verteilung auf die verschiedenen Perioden des embryonalen Lebens aus.

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 13. 20. 21. 50. 52. 56. 70. 71. 82. 89. 109. 113. 119. 126. 129. 153. 157. 178. 192. 196. 201. 211. 215. 216. 222. 247. 268. 273. 274. 277. 280. 285. 298. 299. 301. 302. 319. 320. 348. 351. 353. 376. 382. 387. 388. 401. 438. 444. 450. 469. 503. 506. 508. 521. 527.

b. Respirationsorgane und Thymus.

Lehner (305) beschreibt die von ihm beobachtete Mißbildung folgendermaßen: Nach Herausnahme des Kehlkopfs und der Speiseröhre zeigte sich der Eingang in den Kehlkopf ziemlich eng, der Anfang der Speiseröhre stark erweitert und plötzliche Endigung derselben oberhalb der Bifurkationsstelle der Trachea. Vom Brustteil der Speiseröhre gelangte man mittels einer Sonde in die Trachea. — Es handelte sich um einen totgeborenen Knaben. Im übrigen fand sich hochgradige Phimose, Stenose des Pylorus, Defekt der rechten Niere und des linken Ureters. Am Schluß findet sich eine kurze entwicklungsgeschichtliche Besprechung.

Herxheimer (218) fand bei der Sektion eines drei Wochen alten Kindes eine echte, funktionsfähige Nebenlunge. Die Trachea gabelte sich ziemlich weit oben in zwei gleichweite Äste, von denen der eine in eine scheinbare Lymphdrüse führte, welche rechts oberhalb der Lunge neben der Trachea saß. Der andere Ast der Trachea zog nach abwärts und teilte sich sodann in zwei Äste, von denen der eine die rechte, der andere die linke Lunge versorgte. Die obere Teilungsstelle lag $2^1/_2$ cm vom unteren Rand des Ringknorpels entfernt. Der Körper, zu dem der erste Ast der Trachea führte, war von rötlichgrauer Farbe, etwa von Bohnenform, von fester Konsistenz und zeigte makroskopisch keine Luftbläschen. Er war 1 cm lang, etwa bis 0,8 cm breit und 0,6 cm hoch. Eine feinere Bronchienverteilung u. s. w. in ihm war makroskopisch nicht nachzuweisen. Umgeben war dies Gebilde ringsum von einer bindegewebigen Hülle. Die mikroskopische Untersuchung ergab ausgeprägte Lungenstruktur. Auch die Bronchialverteilung zeigte sich mikroskopisch ausgebildet. Es konnten Erscheinungen der katarrhalischen Entzündung, ebenso wie in den andern beiden Lungen, in dieser Nebenlunge nachgewiesen werden. Sie hat

also „offenbar ihre Funktion ausgeübt, bis sie in den Zustand der entzündlichen Infiltration geriet“.

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 158. 218. 305. 347.

c. Darmsystem.

Strack (491) teilt einen sehr interessanten Fall von Ösophagusatresie mit, dem die Mitteilung einiger weiterer Fälle angeschlossen ist. Im ersten Fall fand sich bei einem neugeborenen weiblichen Kinde der Ösophagus in der Höhe des achten Trachealringes völlig verschlossen. Es war ein vollkommener Blindsack hier ausgebildet. Vom Magen stieg an der hinteren Wand der Trachea ein von glatten Muskelfasern umgebenes Rohr, das ganz der normalen Speiseröhre entsprach nach oben, um 5 mm unterhalb des oberen Sackes ohne auffallende Merkmale an der Hinterwand der Trachea in diese einzumünden. Diesem Fall reiht Verf. die kürzere Beschreibung dreier früherer Beobachtungen an, die etwa das gleiche Bild zeigten. Es gibt Verf. weiterhin eine Literaturbesprechung und geht kurz auf die Entwicklung des Ösophagus ein. Endlich wird die Ätiologie der Mißbildung besprochen. Verf. neigt zur Annahme einer Bildungshemmung.

Hingst (222) gibt die Beschreibung eines partiellen Situs transversus. Es betraf die Sektion ein zwei Tage altes Mädchen. Der Magen lag mit dem Fundus nach rechts in einer von der Leber gebildeten Grube, das Coecum lag nach links. Es hatte anscheinend ein gemeinsames Mesenterium mit dem Dünndarm, der in der Hauptsache links liegt. Das S-Romanum lag rechts. Im Herzen fehlte die Ventrikelscheidewand, das Vorhofsseptum. Links ging Pulmonalis, rechts die Aorta ab.

Reinbach (422) beschreibt eine sehr interessante Lageanomalie des Darms, die bei einer Operation wegen Darmstenose konstatiert werden konnte. Während der letzte Abschnitt des Dickdarms in einer großen Schlinge, deren Flexurscheitel in der Höhe der Gallenblase lag, nach rechts verlagert war, konnten Coecum, Processus vermiformis und Colon ascendens nicht aufgefunden werden. Die Lageanomalie wird als embryonale Hemmungsbildung gedeutet. Es liegt in der Natur der Beobachtung (während einer Operation), daß nicht alle Punkte der Lagerung vollkommen sichere Klärung erfahren konnten.

Rolleston und *Fenton* (427) beschreiben eine doppelte Tasche an der Mündung des Ductus choledochus, außerdem in zwei Fällen eine Duodenaltasche in unmittelbarer Nähe des letzten Abschnittes des

Ductus pancreaticus, dessen Mündung nicht genau festgestellt werden konnten. Es ist eine ganz kurze Mitteilung, aus der nähere Angaben nicht zu ersehen sind.

Die unter Marchand gearbeitete Dissertation von *Abée* (1) enthält zunächst die Krankengeschichte eines 53jähr. Mannes, bei welchem die Sektion das gleichzeitige Vorkommen einer kolossalen rechtsseitigen Hydronephrose und einer ebenfalls enorm großen intraabdominalen Hernie und zwar einer sogenannten kompleten Hernia retroperitonealis (duodenojejunalis) nach Treitz ergab. Die Hydronephrose war kongenital, doch besonders interessant ist die retroperitoneale Hernie. Trotzdem eine Präparation der Gefäße nicht vorgenommen werden konnte, ist es nach der Beschreibung nicht zweifelhaft, daß es sich, wie der Verf. annimmt, um eine Hernie handelt, welche unter der Plica venosa (Brösike) sich nach links vorgewölbt hat. Bei der Besprechung des Befundes teilt Verf. den Fall eines $1^3/_4$ jähr. Knaben mit, bei dem sich eine kleine retroperitoneale Hernie in der Gegend der Flexura duodenojejunalis fand. Es wurde Injektion sowohl der Arterien wie der Venen vorgenommen und es ließ sich nachweisen, daß in diesem Falle eine sehr schöne Plica venosa ausgebildet war, die von einigen Jejunumschlingen als Bruchpforte benutzt war. — In dem Falle war außer diesem Recessus noch ein Recessus duodenojejunalis vorhanden und zwar wohl der Rec. duodenojejunalis posterior (Brösike) (?). Im weiteren Verlauf seiner Mitteilung gibt Verf. auch die Beschreibung einer Hernie in der Gruber-Landzert'schen Tasche (Rec. duodenojejunalis post.), ein zweifellos sehr bemerkenswerter Fall. — Verf. kommt später auf die Frage zurück, ob tatsächlich im ersten Fall die kolossale linksseitige Hernie durch den Recessus venosus zustande kam. Es konnte nämlich (ohne Präparation der Gefäße) „in dem stark verdickten vorderen Rand der Bruchpforte nur ein verhältnismäßig kleines venöses Gefäß gefunden werden, sodaß also keine Rede davon sein kann, daß die Arteria colica sinistra und die Vena mesenterica inferior in ihrer normalen Stärke hier vorhanden sind.“ Verf. fährt fort: „Es fragt sich nur erstens, ob dies ein Grund ist, die vorliegende Hernie nicht als eine typische Treitz'sche zu bezeichnen, und zweitens, ob dies Verhalten geeignet ist, die Treitz'sche von eigentlich allen späteren Untersuchern geteilte Anschauung von der prinzipiellen Wichtigkeit seines Gefäßbogens für die Entstehung dieser Bruchform zu erschüttern.“ — Verf. glaubt, das verneinen zu müssen. Bei der enormen Ausdehnung des Bruchs können leicht sekundäre Veränderungen zustande gekommen sein. — Im letzten kurzen Abschnitt wird die klinische Bedeutung der Herniae retroperitoneales besprochen.

Angermann (16) macht Mitteilung über einen Nabelschnurbruch bei einem männlichen Neugeborenen. Im Bruchsack finden sich Leber,

Milz, dazwischen Magen, außerdem Teile der Darms und Pankreas. Darauf gibt Verf. eine Besprechung an der Hand der Literatur.

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 47. 53. 63. 77. 86. 94. 108. 137. 142. 143. 144. 146. 151. 174. 183. 187. 214. 222. 234. 258. 260. 261. 281. 283. 305. 314. 331. 332. 344. 360. 362. 370. 386. 392. 422. 427. 491. 492. 510. 534. 554.

d) Urogenitalsystem.

Die kurze kasuistische Mitteilung *Gaetanis* (172) betrifft einen Fall von Tieflagerung der rechten Niere. Das Becken war nach vorn gelagert. Mehrfache Arterienversorgung.

Köhler (284) teilt einen Fall der gekreuzten Dystopie der einen Niere ohne Verwachsung mit der anderseitigen mit. Jedoch scheint nach der Beschreibung die Hinüberlagerung der linken Niere nach der rechten Seite nicht sehr ausgesprochen gewesen zu sein. „Die l. Niere liegt vor dem Promontorium zum großen Teil nach rechts von der Mitte verlagert und ist sehr leicht verschiebbar bis unter das Coecum.“ Unverschoben lag sie also teilweise noch auf der linken Seite. Sie hatte die bei verlagerten Nieren gewöhnliche abgeplattete Gestalt und mehrfache Gefäßversorgung. Verf. konnte nur einen Fall von gekreuzter Dystopie der Nieren in der Literatur auffinden, den Fall von Weisbach. Es sind ihm jedenfalls die Beobachtungen von Brigidi und Schütz entgangen. Letzterer hat einen Fall von gekreuzter Dystopie der rechten Niere beschrieben, während in dem Fall Brigidi's die linke Niere hinter dem Coecum lag. (Schütz, Zeitschrift f. Chir. 46. Bd. cit. dies. Jahresber. 1897.)

Gallusser (173) beschreibt einen Fall, in welchem sich 4 Ureteren fanden, und zwar je zwei für jede Niere. Während drei Ureteren mit besonderer Öffnung in die Blase mündeten, endete der eine Ureter der linken Niere blind und zwar cystenförmig in die Blase vorragend.

Thompson (505) macht kurze Mitteilung eines sehr interessanten Falles. An der hinteren Seite der Blase zog bis etwa zur halben Höhe (5 cm lang) ein Blindsack von 6 mm Dicke und etwa 2 mm Lichtung. Er besaß eine kleine Öffnung oberhalb des Colliculus seminalis. Der Sinus pocularis ist ein kleiner blinder Sack von 17 mm Länge. Der mittlere Lappen der Prostata fehlt. Verf. gibt der Vermutung Ausdruck, daß der erwähnte größere Blindsack und der Sinus prostaticus als persistente Müller'sche Gänge angesehen werden könnten, die getrennt blieben. Über das Alter des Individuums ist nichts angegeben.

Im ersten Fall von *Fuchs* (168) fand sich eine Klappenbildung am Colliculus seminalis, wodurch Harnstauung herbeigeführt wurde. Auch im zweiten Fall bestand sowohl rechts als auch links eine Klappe in der Pars prostatica urethrae, wodurch Harnstauung bedingt wurde.

Feldmaier (154) beschreibt einen genauer untersuchten Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus externus. Es handelte sich um eine Person von durchaus weiblichen Habitus. Äußere Genitalien weiblich. In den großen Labien beiderseits prallharter Tumor; nach der Operation erwies die mikroskopische Untersuchung beide Tumoren als Hoden und Nebenhoden.

In *Brauer*'s Fall (84) handelte es sich um eine 32jährige Person, die als Weib angesehen war. In Wirklichkeit jedoch lag männliches Geschlecht vor. Es war hochgradige Hypospadie III. Grades vorhanden. Hoden nachweisbar.

Levy (313) beschreibt zwei Fälle von Pseudohermaphroditismus. Im ersten Fall handelte es sich um ein 19jähriges Individuum von absolut weiblichem Habitus nach Behaarung, Mammae und äußeren Genitalien. In der rechten und linken Inguinalgegend vom Leistenkanal zu den großen Labien reichend, wurde beiderseits ein längliches Gebilde von der Patientin bemerkt. Da sie Beschwerden von diesen Tumoren hatte, ließ sie die Operation vornehmen. So konnte die mikroskopische Untersuchung vorgenommen werden, die unzweifelhaft Hodengewebe ergab. Es sei noch bemerkt, daß weder Uterus noch Adnexe klinisch nachgewiesen werden konnten. Im zweiten Fall waren ein Uterus, Ovarium, Tuben, Scheide zu konstatieren. Äußerlich war ein deutlicher Penis vorhanden, es bot sich das Bild geringgradiger männlicher Hypospadie.

Zimmermann (558) gibt vor der Mitteilung einer eigenen Beobachtung eine Besprechung des Hermaphroditismus verus beim Tier und beim Menschen. Besonders sei die ausführliche Wiedergabe der in der Literatur niedergelegten Fälle von Hermaphroditismus verus hier hervorgehoben. Bekanntlich gibt es viele Autoren, welche mit Bestimmtheit in Abrede stellen, daß jemals bis jetzt ein einwandsfreier Fall von wahrer Zwitterbildung beim Menschen nachgewiesen sei. Nach Zimmermann ist der von Blaker und Lawrence beschriebene Fall der am meisten einwandsfreie. Die Beobachtung des Verf. selbst ist nicht mit Sicherheit als Hermaphroditismus verus anzusehen. Die Keimdrüse der rechten Seite war sicher als jugendlicher Hoden zu erkennen, dagegen war links die Keimdrüse nicht einwandsfrei als Ovarium zu diagnostizieren.

[Bei einer Frau, die von Drillingen entbunden war, fand *Iwai* (252) oberhalb der normalen Mamma beiderseits je eine überzählige, von denen die linke Sekret mit mikroskopisch nachweisbaren Michkügel-

chen entleerte. Ihr ältester Sohn von 10 Jahren besaß ebenfalls oberhalb der normalen beiderseits eine überzählige. Osawa.]

[*Iwai* (253) konnte bei einer Frau, die schon 2 Söhne und 3 Töchter hatte und dazu noch von Drillingen entbunden war, wiederum überzählige Brüste konstatieren. Es waren deren 5, und zwar je 2 oberhalb der normalen der beiden Seiten, und eine unterhalb der rechten normalen. Bei zwei davon konnte man die Milchabsonderung nachweisen. Der 12jährige Sohn derselben Frau besaß beiderseits je eine überzählige Brust oberhalb der normalen, die 10jährige Tochter links eine oberhalb, die 6jährige beiderseits je eine oberhalb und der 4jährige Knabe endlich beiderseits je eine oberhalb der normalen. Osawa.]

[Von *Inaba* (241) wird je ein Fall von Atresia hyminis, vaginae und Defectus uteri et vaginae wird mitgeteilt. Osawa.]

[In *Massuda's* (342) Fall war die Scheidewand zwischen den beiderseitigen Vaginae 0,5 cm dick, 3 cm hoch und 7 cm lang. Osawa.]

Im Falle *Egger's* (133) handelte es sich um Defekt des linken Ovariums, während ein Tubenrest nachweisbar war, im übrigen die Genitalien wohlgebildet waren. Egger faßt diesen Defekt als durch sekundäre Ablösung entstanden auf. Er äußert sich darüber wie folgt: „In der Tat werden wir mit dieser Auffassung den Ansichten der meisten Autoren gerecht. Bei der vollkommen normalen Entwicklung der übrigen Teile des Genitalapparates (ergänze: den Defekt) auf ein vitium primae formationis zurückzuführen, widerspricht den bisherigen gemachten Erfahrungen. Vielmehr dürfen wir annehmen, daß neben einer Uranlage der beiden Müller'schen Gänge auch eine solche des Wolff'schen Körpers bestanden hat. Durch eine Zerrung oder einen anderen destruierenden Prozeß ist diese Uranlage zum Teil geschwunden. Das Resultat dieses auf Grund der heutigen Kenntnisse noch unbekannten sich abspielenden Vorganges ist der Defekt des einen Ovariums und ein Rudiment der entsprechenden Tube.“ — Die Arbeit ist durch eine Abbildung erläutert.

Merkel's (349) Demonstration sei hier nur deshalb angeführt, weil die Frau, welche die Mißbildung (Acardius acephalus) gebar, als Ursache Versehen während der Schwangerschaft, und zwar Besichtigung der Mißbildungen im Cirkus Barnum zur Zeit der 7. Schwangerschaftswoche angab (!!).

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis:

α) Uropoetisches System (inklus. Nebenniere cf. Nr. 530): Nr. 12. 38. 41. 88. 89. 120. 140. 168. 172. 173. 185. 186. 208. 238. 246. 267. 279. 284. 324. 330. 337. 399. 451. 453. 476. 478. 495. 504. 505. 514. 515. 530. 536. 537. 548. 549.

β) Männliche Geschlechtsorgane: Nr. 17. 28. 44. 184. 193. 210. 318. 346. 414.

γ) Weibliche Geschlechtsorgane (inklus. Mamma): Nr. 2. 7. 24. 27. 30. 31. 32. 49. 66. 67. 68. 80. 83. 92. 100. 106. 124. 125. 132. 133. 138. 141. 142. 143. 144. 147. 149. 159. 161. 165. 179. 199. 217. 226. 241. 248. 251. 259. 290. 295. 321. 336. 342. 354. 364. 385. 435. 457. 460. 461. 462. 470. 497. 535.

δ) Hermaphroditismus: Nr. 84. 87. 139. 154. 175. 313. 325. 349. 390. 468. 496. 500. 501. 520. 533. 538. 558.

ε) Allgemeines: Nr. 11. 209. 333. 454. 478.

e) Nervensystem (inkl. Spina bifida) und Sinnesorgane.

[*Soga* (481) beschreibt folgenden Fall: Ein Knabe von 40 Tagen war kräftig gebaut, konnte aber seine Augen nicht aufmachen. Man konstatierte bloß eine kleine 1 cm lange Lidspalte und im Innern derselben eine rote Bindehaut; vom Augapfel war nichts zu finden.
Osawa.]

Borst (77) beschreibt einen antesakralen Tumor, der aus einer fast kindskopfgroßen Hauptcyste bestand, an deren Boden sich ein z. T. kleincystischer z. T. solider Körper pilzförmig vorwölbte. Makroskopisch und mikroskopisch erinnerte die Geschwulst sehr an ein Gehirn. Am Stiel der Geschwulst fand sich Gewebe vom Typus der Meningen, nahe an der Ansatzstelle der Geschwulst fanden sich einige periphere Nervenfasern und ein unentwickeltes Spinalganglion. — Zunächst könnte man geneigt sein an eine Inclusio foetalis zu denken und den Befund im Sinne einer bigerminalen Anlage zu deuten. Nach Borst muß jedoch eine monogerminale Entstehung angenommen werden, Verf. weist auf die Beziehungen des Tumors zur Spina bifida cystica bezw. Myelocystocele und Myelocystomeningocele hin.

Die Ausführungen *Katzenstein*'s (262) sind wesentlich klinisch. Aus seinen morphologischen Erwägungen sei nur hervorgehoben, daß er wie Marchand u. a. die Entstehung der Spina bifida auf eine mangelhafte Trennung der Medullaranlage vom Hornblatt zurückführt.

Im ersten Fall *Batten*'s (39) handelte es sich um Entwicklungshemmung der linken Großhirnhälfte und der entsprechenden Pyramidenbahn. Die linke Hemisphäre war bedeutend kleiner als die rechte, auch war die Furchung abnorm, sie entsprach der eines 6—7 monatlichen Embryos. In der linken Großhirnrinde waren die Pyramidenzellen vermindert, wie durch Nißl's Methode festgestellt werden konnte. Die Pyramidenbahnen waren im cerebralen Teil links defekt, im Rückenmark war keine bedeutende Veränderung der Pyramidenbahnen er-

kennbar. — Der 2. Fall betraf eine Entwicklungshemmung des Kleinhirns mit Encephalocele und Hydromyelie.

Im Falle *Ilbergs* (239) fand sich bei wohl entwickeltem Hirnschädel fast vollständiger Mangel ausgebildeten Großhirns. Hirn- und Schädelwachstum stimmten hier also nicht überein. Bei Mangel fast der gesamten Großhirnmarksubstanz fehlte naturgemäß auch die vordere Kommissur, der Balken, die Corpora mammillaria, der Fornix, der dorsale Abschnitt der hinteren Kommissur. Das Tentorium cerebelli inserierte zu weit nach vorn, die Falx cerebri fehlte. Die Pyramidenbahn war vollkommen defekt. Die Brücke ist außerordentlich arm an markhaltigen Fasern. Die Thalami optici waren sehr verkümmert. In der medialen Schleife waren Defekte vorhanden. Weniger wichtig sind die Veränderungen der anderen Teile des Centralnervensystems. Es sei auf die Aplasie der Nebennieren deshalb hingewiesen, weil in mehreren Fällen Zusammenfallen der Aplasie der Nebennieren mit Mißbildung des Großhirns beschrieben ist.

Kotschetkowa (286) giebt zunächst eine Literaturübersicht über die Theorien, welche zur Erklärung der Entstehung der Mikrocephalie aufgestellt sind. Sie glaubt, daß vor allem bisher die histologische Untersuchung versäumt ist, daß durch diese allein die Kenntnis der Zustände der Mikrocephalie eine bessere werden könne. Verf., die unter Monakow in Zürich arbeitete, hat einen Fall von halbseitiger Mikrogyrie und einen Fall von Mikrocephalie an fortlaufenden Schnittserien (Frontalschnitten durch das ganze Gehirn) studiert. Zunächst wird über die erste Beobachtung berichtet. Es fand sich eine hochgradige Mikrogyrie der rechten Großhirnhemisphäre, verbunden mit Hemiatrophie und Mikrogyrie der gekreuzten Kleinhirnhemisphäre. In den am meisten durch Mikrogyrie affizierten Partien, die äußerlich durch geschrumpfte, pilzförmige, lederharte Windungen charakterisiert sind, fanden sich zahlreiche kleine, bald zerstreute, bald in Gruppen liegende Miliarcystchen. Diese Cysten sind alten Datums und enthalten Residuen regressiver Prozesse. An den am stärksten veränderten Windungen ist starke Gliawucherung, bedingt durch aktive Beteiligung der Glia zu konstatieren, die jedoch auch noch über die Grenze der primären Herde hinausgeht. Hervorzuheben ist, daß eine Beziehung der Mikrogyrie zu der Ausbreitung von Arteriengebieten zu erkennen war. Vielleicht muß sie mit Thrombenbildung in Gefäßästen in Zusammenhang gebracht werden. — An anderen Stellen der Großhirnrinde ließen sich Veränderungen finden, die nach Monakow als sekundär aufgefaßt werden müssen. Es trafen diese Veränderungen elektiv die Schicht der kleinen Pyramidenzellen. — Das Kleinhirn zeigte in seinem erkrankten Teil Verschmälerung aller Rindenschichten mit partiellem Schwund der Purkinje'schen Zellen und intensiver Gliawucherung. Hier hat es sich möglicher-

weise um Entwicklungsanomalien gehandelt, doch spielt vielleicht auch hier Thrombose der Gefäße eine Rolle. — Im Anschluß an die in den Windungen des Groß- und des Kleinhirns zu Tage tretenden ausgedehnten Läsionen fanden sich in der rechten Hemisphäre ein ausgesprochener Faserausfall im Stabkranz und im Hirnstamm und intensive Veränderungen im Grau des rechten Sehhügels. Abhängig von der Kleinhirnatrophie wurde Atrophie des linken Corpus restiforme, sowie geringe Atrophie der rechten unteren Olive nachgewiesen. Gerade die Ausdehnung der sekundären Degenerationen kann naturgemäß im Referat in Einzelheiten nicht besprochen werden. Dieselben sind für unsere anatomischen Kenntnisse vom Gehirnbau von großem Interesse, es sei daher besonders auf die Zusammenstellung der Untersuchungsresultate über die sekundären Degenerationen auf S. 77—79 hingewiesen. Verf. hebt folgende Punkte hervor: „a) Das Zusammenfallen der Degeneration des rechten Corp. genic. int. mit der Erkrankung des rechten Temporallappens. b) Die nahezu totale Degeneration (Resorption) der rechten Fimbria, der Fornixsäule und des rechten Corp. mamillare in Zusammenhang mit der zweifellos primären Zerstörung des rechten Ammonshorns. — c) Die nebeneinander auftretende Degeneration der ventralen Kerngruppe des Sehhügels einerseits, des Gyrus supramarg., des Operculums, beider Centralwindungen andererseits und gleichzeitig damit der Schleife, des Forel'schen Feldes H., resp. der sogen. Haubenstrahlung. Daß diese Nebeneinandererkrankung keine zufällige ist, daß es sich hier um eine Entartung, teilweise wenigstens, anatomisch zusammengehöriger Gebilde handelt, ergibt sich aus den experimentellen Untersuchungen an neugeborenen Tieren und auch aus einzelnen pathologischen Beobachtungen. — d) Auch das Bestehen einer engen anatomischen Verbindung zwischen Pulvinar und dem Parietallappen (P_1, P_2) wird durch unseren Befund bestätigt. — e) Die schon mehrfach beobachtete partielle Abhängigkeit des Brückenarms und des roten Kerns von Großhirn gewinnt durch unseren Fall eine neue Stütze. — f) Die sekundären Veränderungen im Corpus dentatum legen die Annahme nahe, daß dieses Gebilde, wie bereits von anderen Autoren hervorgehoben wurde, eine Endstation des Bindearmes, wenigstens für einen Teil seiner Fasern, darstellt. — g) Unser Fall bestätigt die Auffassung v. Monakow's, daß ein beträchtlicher Bruchteil der in der inneren Kapsel verlaufenden Fasern aus den Riesenpyramidenzellen hervorgehen muß. Die fast ausschließliche Beteiligung der kleinen Pyramidenzellen der Hirnrinde an der oft auf Schichten sich erstreckenden Degeneration steht meines Erachtens in Zusammenhang mit dem vorwiegend auf die Associationsfasern sich beziehenden Faseruntergang." — Im 2. Fall handelte es sich um $6\frac{1}{4}$ jähriges mikrocephalisches Mädchen, welches bald nach der Geburt an epilep-

tischen öfters sich wiederholenden Anfällen litt und welches vom zweiten Lebensjahr an die Symptome einer spastischen Paraplegie darbot. (Die linke Hand konnte noch zum Greifen benutzt wurden.) Vollkommene Idiotie. Es war Craniektomie vorgenommen. Bei der Sektion fand sich im hinteren Abschnitt der zweiten Frontalwindung eine trichterförmige mit seröser Flüssigkeit gefüllte Höhle, deren Boden und Wände von mikrogyrischen Windungen gebildet wurden. Das ganze Gehirn war sehr klein. „In den mikrogyrischen Partien fanden sich im Markkörper und zwar vorwiegend subcortical zahlreiche kleine, bald zerstreut, bald in Gruppen liegende Anhäufungen von grauer Substanz, die aus embryonalem, mangelhaft differenziertem Gewebe sich zusammensetzten. Diese grauen Inseln zeigten vielfach in ihrem Centrum Spalträume, welche auf Einschmelzung des Gewebes zurückzuführen sind." „In der gesamten Umgebung der genannten Inseln war ein Stillstand in der Markentwicklung nachweisbar und überdies zeigte sich Bildung ganz atypischer, paradox verlaufender Markbündel, welche zum Teil sich bis in die heterotopischen Inseln erstreckten. Solche Knäuel markhaltiger Bündel waren umgeben von marklosen, von zahlreichen Gliakernen durchsetzten Fasermassen." Die Herde boten den Charakter echter Heterotopie, die vom Verf. genauer besprochen wird. Die beiden eben referierten Fälle sind insofern sehr interessant, als sie zeigen, daß Mikrogyrie auf verschiedene Weise zu stande kommen kann und zwei Typen dieses Zustandekommen aufweisen. Im ersten Fall haben wir eine Form, die auf encephalitischen Prozessen beruhte, im zweiten dagegen „echte" Mikrogyrie, basiert auf primärer abnormer Entwicklung. — Das Literaturverzeichnis umfaßt 80 Nummern. Zwei Tafeln und mehrere Textabbildungen erläutern die Arbeit. —

Die Arbeit *Muralt's* (359) enthält zunächst die sehr genaue Beschreibung des Nervensystems eines Hemicephalen. In der Besprechung des Befundes wird ein Fall von totaler Anencephalie und Amyelie mit Verkrümmung der Wirbelsäule mit herangezogen. Es gliedert sich die Beschreibung und Besprechung nach den einzelnen Teilen des Centralnervensystems. Zunächst werden die Befunde am Rückenmark, dann die der Medulla oblongata, endlich die des Großhirnrudiments besprochen. Auch der Sympathicus, der unverändert war, sowie die peripheren Bestandteile des Nervensystems und Sinnesorgane sind in der Beschreibung berücksichtigt. Es sei erwähnt, daß die Retina des Auges gut erhalten war. Die Befunde des Verf. „sprechen einmütig für eine primäre Bildungshemmung des Medullarrohres, die ihren höchsten Grad regelmäßig am Kopfende erreicht und von da kaudalwärts abnimmt." Verf. weist auch u. a. darauf hin, daß in seinem Falle trotz des Mangels des Bulbus olfactorius in der Regio olfactoria der Nase schöne Riechschleimhaut entwickelt war. Er sieht darin

einen Beweis „daß die Sinnesorgane der Haut in ihrer Entwicklung in hohem Grade von der Entwicklung der zugehörigen Nervenanlage unabhängig sind, daß sie die Fähigkeit der Selbstdifferenzierung besitzen.“ Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Nach der Zusammenstellung von *Probst* (402) existieren bis jetzt 16 Fälle von vollständigem Balkenmangel. Bisher liegt noch keine exakte mikroskopische Untersuchung eines vollständig balkenlosen Gehirnes vor. Eine solche gibt Verf. nach Mitteilung von Krankengeschichte und Obduktionsbefund. Er hat die ganze linke Hemisphäre in eine Serie lückenloser Frontalschnitte zur mikroskopischen Untersuchung zerlegt. Von der rechten Hemisphäre wurde eine lückenlose Horizontalschnittserie hergestellt. Weiter schildert Verf. mikroskopische Frontalschnitte durch das Kleinhirn und den Hirnstamm, während der letzte Abschnitt der Beschreibung „die Hirnrinde und die abnorm eingesprengten grauen Massen“ betrifft. Es ist unmöglich, im Referat auf Einzelheiten der Arbeit einzugehen, die unsere Kenntnis des Faserverlaufs im Gehirn fördert. Es ist aufs genaueste der Verlauf des Balkenlängsbündels des balkenlosen Gehirns geschildert und die Bedeutung dieses Balkenlängsbündels ausführlich besprochen. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß das Balkenlängsbündel des vollständig balkenlosen Gehirns viele Ähnlichkeiten mit der Anordnung des Balkens im normalen Gehirn hat. Der Faserbezug und der Verlauf der Fasern des Balkenlängsbündels zu den Hirnwindungen im balkenlosen Hirne entspricht vollständig dem Verlauf der Fasern des Balkens im normalen Gehirne, nur gehen diese Fasern statt in einen normalen Querbalken in das Balkenlängsbündel über. Durch die Untersuchungen des Verf. erhält die Sachs'sche Hypothese eine sichere Grundlage. Sachs und Marchand haben die Hypothese ausgesprochen, daß es sich bei den Fällen mit vollständigem Balkenmangel nicht um eine Agenesie des Balkens handle, sondern um eine Art Heterotopie des Balkens; die Balkenfasern kämen zur Entwicklung, aber statt quer zu verlaufen, ziehen sie in derselben Hemisphäre von rückwärts nach vorne und bilden so ein sagittales Bündel. Von weiteren Befunden sei hier nur erwähnt, daß sich in dem vorliegenden Gehirn stellenweise Mikrogyrie konstatieren ließ. Die Mikrogyrie geht an einigen Stellen so weit, „daß die Markbildung ganz zurückgeblieben ist, und die mikrogyrischen Windungen bis zum Ventrikel hineinreichen. Es entstehen dadurch die merkwürdigsten Bilder.“ „Es kommt dann auch vor, daß sich eine Markmasse gebildet hat, dieselbe liegt aber zwischen der oberflächlichen und tiefen Mikrogyrie. So erscheinen dann ganze Partien grauer Massen abgeschnürt von der Hemisphärenoberfläche und bieten eine Heterotopie der grauen Substanz dar.“ Es fand Verf. ferner an der lateralen

Wand des Hinterhirns graue Substanz, die ganze laterale Wand wurde von solch abnormer, kugeliger, grauer Substanz gebildet. Auch an anderen Stellen fanden sich solche Heterotopien. Im allgemeinen zeigen diese heterotopischen Massen den Bau der grauen Hirnrinde. Probst meint, daß „die Störungen in der Entwicklung und im Wachstum der grauen Substanz, welche die Mikrogyrie und die Heterotopie der grauen Substanz bedingten und das Wachstum der Nervenfasern hinderten, auch die Ursache für den Mangel der Balkenfasern zu sein scheinen.“ „Die Balkenfasern sollen von den Pyramidenzellen, deren Collateralen sie darstellen, gegen die Medianlinie hin wachsen und sich daselbst durchwachsen. Das Wachstum dieser Fasern ist nun durch die eingetretenen Entwicklungsstörungen ausgeblieben und wir fanden auch die Pyramidenzellen, abgesehen von den mikrogyrischen Stellen, wo große Pyramidenzellen ganz fehlten und die Schichtung der Rinde oft ganz verworfen war und die kleinen Zellen wie verkümmert aussahen, wenig gut entwickelt und klein veranlagt.“

Zwei Fälle von Encephalocystocele aus der Straßburger chirurgischen Klinik werden von *Redslob* (416) mitgeteilt. Im ersten Fall ist schon die Größe des Hirnbruchs bemerkenswert. 16 Tage alter Neugeborener. In der Gegend der kleinen Fontanelle setzte sich die Schädelhaut mit einem Stiel in einem weit über kindskopfgroßen Tumor fort. Die anatomische Untersuchung ergab eine Encephalocystocele. Hervorgehoben sei die starke Ausdehnung der Plexus chorioidei. Der große Tumor war durch ein Septum in 2 Säcke von ungleicher Größe geteilt. Es muß auch betont werden, daß Verf. in der Sackwandung keine Dura aufzufinden vermochte. Die Dura zeigte auch innerhalb der Schädelkapsel Defekte. Im zweiten Fall handelte es sich um ein 9 Tage altes Mädchen. Gänseeigroße gestielte Geschwulst über dem Nacken. Stiel zur kleinen Fontanelle. In den Geschwulstsack stülpten sich zwei gesonderte Brüche vor, der eine stammte vom Gehirn, der andere vom Rückenmark her. Es läßt der Fall zwar eine gewisse Parallele mit Muskatello's Encephalomyelocystocele occipito-cervicalis erkennen, weicht aber doch in mehrfacher Hinsicht von demselben ab. Es war in dem Falle „einerseits ein Teil des Gehirns cranialwärts vom Kleinhirn, andererseits ein Teil des Halsmarkes in den Bruch hereingezogen. Beide in Betracht kommende Partien sind durch das rudimentäre Kleinhirn und das verlängerte Mark getrennt, welche deutlich innerhalb des Knochenkanals liegen.“ Die Rückenmarkshernie stellte sich anatomisch als Myelocystocele dar, der Gehirnbruch stellt mit großer Wahrscheinlichkeit eine Encephalocystocele dar, die der Gegend der Verbindung des Aquaeductus Sylvii mit dem 4. Ventrikel entstammt. Die Wirbelsäule war in diesem Fall zu kurz. Bezüglich der Genese der Mißbildung steht

Verf. auf dem Standpunkt von Recklinghausen. — Der dritte Abschnitt ist klinisch.

Veraguth (526) hat unter der Leitung Monakow's gearbeitet. Die Arbeit ist von dem von Monakow und seinen Schülern vertretenen Standpunkt geschrieben, daß die teratologische Hirnforschungsmethode eine Methode sui generis ist. Der Gegenstand dieser Methode — „die Mißbildungen des Centralnervensystems in verschiedenen Abstufungen — ist zugleich ein Problem der Entwicklungsmechanik, und hat als solches breite Berührungsflächen mit Fragen aus der normalen Embryologie, der Histologie, der pathologischen Anatomie und der Physiologie gemeinsam. Die teratologische Hirnforschung bewegt sich daher in einem Grenzgebiet zwischen der Hirnanatomie und jenen verschiedenen biologischen Disciplinen." „Von diesem Standpunkte ausgehend das noch nicht allzu reichliche Material durch Beschreibung eigener Fälle zu vermehren und an der Hand derselben die durch die besondere Beschaffenheit des jeweiligen Präparates in den Vordergrund gerückten generellen oder speziell hirnanatomischen Fragen zu besprechen, ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit." Veraguth teilt dann 9 Fälle mit. 1. Fall. Rhachischisis, Holoacranie, partielle Amyelie, Pseudoencephalie, Ektopie der Milz. 2. Fall. Partielle Rhachischisis, Holoacranie, Mikromyelie, Pseudencephalie. 3. Fall. Totale Rhachischisis, Holoacranie, Pseudencephalie, totale Amyelie, Persistenz der Apertura ovalis, unvollkommener Descensus testis, Fehlen der Nebennieren. 4. Fall. Labyrinth eines Anencephalen. 5. Fall. Partielle Rhachischisis, Holoacranie, Anencephalie, Mikromyelie, Persistenz des Foramen ovale. 6. Fall. Holoacranie, Anencephalie, Mikromyelie. 7. Fall. Partielle Rhachischisis, Holoacranie, Mikromyelie, Pseudencephalie, quere Gesichtsspalte. 8. Fall. Partielle Rhachischisis, Holoacranie, partielle Amyelie, sekundäre Cyklopie, Ektopie der Milz, Ektopie des Darmes (im Wirbelkanal). 9. Fall. Partielle Rhachischisis, Holoacranie, Mikromyelie, Pseudencephalie. — Es ist natürlich nicht möglich in dem Referate auf die interessanten Einzelheiten einzugehen, nur weniges kann hervorgehoben werden. Für den ersten Fall bespricht Verf. an der Hand seiner Befunde die Nomenklatur und gibt Aufschluß, wie er dieselbe zu verwenden gedenkt. Eine vollständige Amyelie lag nicht vor. Die Wirbelrinne enthielt eine basale Platte der Dura und einen zum Teil geschlossenen Sack der Pia und Arachnoidea. An nervösem Gewebe fand sich in derselben: die wohlausgebildeten Spinalganglien und, medial gelegen, auf kaudalen Schnitten eine nicht geschlossene Medullarplatte, auf frontaleren ein geschlossener Centralkanal, umgeben von wenigen embryonalen Zellen und von quergetroffenen aufsteigenden hinteren Wurzeln. Verf. bezeichnet diesen Zustand als partielle Amyelie. Der Befund am Gehirn wird als Pseudencephalie bezeichnet. Für diesen Ausdruck

gibt Verf. folgende Erklärung: Als Anencephalie wird diejenige Monstrosität bezeichnet, „bei der auf der mehr oder weniger atypischen Schädelbasis die nervösen Anlagen, abgesehen von den Hirnnerven, auch mikroskopisch noch keine typische Anordnung zu Teilen des Encephalon darbieten,“ als Pseudencephalie werden diejenigen Mißbildungen bezeichnet, bei denen eine Differenzierung zu einzelnen Hirnteilen schon ein Stück weit gediehen ist.“ Für den vorliegenden Befund der Pseudencephalie nimmt Verf. an, daß derselbe auf ein Stadium der normalen Hirnentwicklung zurückgeführt werden kann. — In der Besprechung des zweiten Falles legt Verf. das Hauptgewicht auf die feineren histologischen Verhältnisse, auf die elementare Zusammensetzung der Area cerebro-vasculosa und des Rückenmarks. Verf. konnte nachweisen, daß seine Präparate „auf beschränktem Raum ein Nebeneinander von Entwicklungsstadien, die sich normalerweise in längerem Zeitraume nach einander folgen, dadurch darstellen, daß in ihnen einzelne Zellen auf einem embryonalen Stadium gleichsam erstarren, während andere sich daneben bis zu genealogischen Endgliedern auswachsen.“ Man findet also nebeneinander die verschiedenen Arten von Ganglienzellen und Ependymzellen und eine Fülle von Formen embryonalen Charakters. — Im dritten Fall wird besonders das Verhalten der peripheren Nerven bei verkümmerter Ausbildung des Medullargewebes berücksichtigt. In den Befunden dieses Falls ist unter anderen eine Bestätigung der Resultate von Manz, Monakow und v. Leonowa zu sehen, die auf die prinzipielle Wichtigkeit des Befundes aufmerksam machten, daß Spinalganglien ohne Rückenmark existieren und sich entwickeln können. Verf. weist darauf hin, daß durch diese Beobachtungen die Neurontheorie eine bemerkenswerte Stütze erhält. — Fall V. Hier konnten mit Sicherheit Tatsachen nachgewiesen werden, welche zeigen, daß Teile des Centralnervensystems nach erfolgter Anlage wieder zu Grunde gegangen sind. In der Area cerebro-vasculosa war nichts von nervöser Anlage zu erkennen, dennoch waren Optici und Retinae vorhanden, sodaß eine frühere Differenzierung bis zur primitiven Vorderhirnblase angenommen werden muß. Und trotz des eben erwähnten Verhaltens der Area cerebro-vasculosa hatten sich die Cranialnerven bis auf eine gewisse Stufe entwickelt. Verf. sieht darin eine Bestätigung des Roux'schen Gesetzes der Selbstdifferenzierung. Auch kann in den vorliegenden Fällen nachgewiesen werden, daß einzelne zusammengehörige Nervenzell- und Nervenfortsatzgruppen eine bis zu einem gewissen Grad selbständige Differenzierung erkennen lassen. Nicht nur eine Selbstdifferenzierung der Neurone, sondern auch eine solche der „Neuronkomplexe“ läßt sich nachweisen. — Aus dem folgenden sei nur noch einiges aus der Besprechung des Fall IX hervorgehoben, der nach des Autors eigener Aussage unter den beschriebenen Monstrositäten das vielfältigste Interesse bietet

Die Area cerebro-vasculosa dieses Falles ist nach Veraguth ein Beispiel für 2 Sätze allgemeinerer Bedeutung, 1. daß es in vielen Fällen bei genauer makroskopischer und mikroskopischer Untersuchung gelingt, die Morphologie der Area cerebro-vasculosa auf diejenige einer normalen Entwicklungsphase zurückzuführen. 2. Daß der Unterschied zwischen normal entwickelter Hirnanlage und der abnormen Gestalt der Area cerebro-vasculosa zu erklären ist durch excessives Wachstum einzelner Teile und gleichzeitiges Zurückbleiben anderer auf niederer Stufe. Die bei den vorher beschriebenen Fällen erlangten Resultate fanden in diesem Fall eine gute Bestätigung. Hingewiesen sei auf die häufig konstatierte Kombination verschiedenartiger Mißbildungen. „Aus der Komplexität der Entwicklungsanomalien an einem Individuum resultiert ohne weiteres der Schluß, daß die alten Erklärungsversuche rein mechanischer Verursachung der Mißbildungen des Centralnervensystems ersetzt werden müssen durch die Annahme der Kombination komplexer Anomalien der inneren und äußeren Wirkungsbeständigkeiten“ (Roux) bei der Genese dieser Monstrositäten. — Gerade an diesem Fall bespricht Verf. dann eine Reihe physiologischer Fragen, zu deren Erörterung in den anderen Fällen nur teilweise Gelegenheit geboten war, die hier deshalb erläutert werden, weil der Fötus ein verhältnismäßig langes extrauterines Leben zeigte. Es zeigt sich, daß eine Menge Funktionen bei Mißbildungen kurze Zeit vorhanden sein können, trotzdem das dazu gehörige Funktionscentrum des Centralnervensystems fehlt. So wurde in dem ersten von Veraguth beschriebenen Falle $1/2$ Stunde post partum noch Herzschlag beobachtet, während die Medulla oblongata, wie die anatomische Untersuchung nachwies, keine Spur von Differenzierung zeigte. Der Pseudencephalus des Fall IX besaß von der Mitte der Medulla oblongata aufwärts keine normal entwickelten Hirnteile mehr, „es muß angenommen werden, daß die forcierte Innervation der Atemmuskeln und des Kehlkopfes eine reine Reflexäußerung — ohne cerebrale Komponente — darstellt“. Trotz Fehlen der Pyramidenbahn bewegte das Kind die Extremitäten. Schon aus diesen kurzen Andeutungen erhellt die vom Verf. hervorgehobene Wichtigkeit des Studiums der Mißbildungen für die Nervenphysiologie des Neugeborenen. — Endlich sei darauf hingewiesen, daß Veraguth hervorhebt, wie große Vorsicht in der Interpretation der Einzelbefunde walten muß.

[*Drago* (127) hat an Hühnerembryonen künstlich Mißbildungen des Medullarrohres hervorgerufen, wie sie Cutore und Mingazzini beschrieben haben. Diese werden nach Drago dadurch veranlaßt, daß eine excessive Wucherung des Ektoderms stattfindet, das sich in das Lumen der Medullarfurche hineinerstreckt vor dem Schluß derselben.

Weidenreich.]

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 9. 29. 39. 42. 45. 46. 57. 77. 85. 97. 114. 115. 116. 122. 145. 148. 160. 195. 203. 204. 223. 231. 237. 239. 240. 254. 262. 263. 264. 265. 268. 270. 271. 286. 317. 341. 359. 365. 366. 368. 377. 379. 388. 395. 400. 402. 407. 409. 416. 424. 425. 429. 442. 458. 481. 483. 484. 485. 490. 511. 517. 523. 524. 526. 541. 544. 553.

f) Muskel- und Knochensystem.

Der Befund *Kreipe's* (287) war folgender: In der rechten Zwerchfellshälfte fand sich bei einem neugeborenen, unreifen, männlichen Kinde ein 3 1/2 cm breiter und 3 cm langer Defekt, der fast die ganze Zwerchfellshälfte einnahm. Durch diese Öffnung war ein ca. 2 1/2 cm hohes rundes Stück des rechten Leberlappens hindurch getreten. Dasselbe ragte frei ohne Adhäsionen und ohne Überzug von Pleura, Peritoneum oder Teilen des Zwerchfells in die Brusthöhle hinein. Durch die Ränder des Diaphragma hat eine tiefe Einschnürung im rechten Leberlappen stattgefunden. Die Gallenblase fehlt vollständig. Ungewöhnliche Lagerungen des Darms in der Bauchhöhle. — Die Besprechung, sowie die Literaturangaben, bieten nichts Erwähnenswertes.

Lengemann (306) beschreibt einen Fall, in dem sich im rechten Musculus sterno-cleidomastoideus ein Knoten nachweisen ließ, der sich als Knorpel erwies. Die histologische Untersuchung ergab dieselbe Beschaffenheit wie sie mehrfach bei solchen kongenitalen Knorpelresten konstatiert wurde.

Nach kurzer Literaturbesprechung bringt *Seegall* (456) die Beschreibung eines klinisch beobachteten Falles von völligem Defekt des Musculus pectoralis. Nach der Beschreibung werden die Fälle von völligem Brustmuskeldefekt, die Verf. in der Literatur fand, ausführlicher mitgeteilt. (44 Fälle.)

Die Mitteilung *Weygandt's* (539) ist von vorwiegend klinischem Interesse, die Veränderungen des Skeletsystems sind zum Teil auf eine frühere Fraktur zum Teil auf Nichtgebrauch der Glieder zu beziehen.

Cutore (116) beschreibt das Skelet eines Acranius und schließt daran eine Besprechung unter Berücksichtigung der Literatur. Es sei aus der Besprechung nur hervorgehoben, daß die Theorie, die Acranie stelle einen Atavismus dar, sich in keiner Weise begründen läßt, wie sie ja auch wohl kaum noch aufrecht erhalten wird. Vielmehr glaubt Cutore, daß die am Acranius zu beobachtenden Veränderungen in Beziehung stehen zu einer primären Entwicklungsstörung des Centralnervensystems.

Régnault (420) beschreibt einen ähnlichen Fall von Verschmelzung des Hinterhaupts mit dem Atlas wie Mouchotte (s. Jahresber. 1900).

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis: Nr. 4. 23. 58. 59. 60. 74. 76. 82. 110. 116. 130. 150. 164. 166. 169. 170. 180. 191. 228. 266. 275. 287. 303. 306. 338. 357. 381. 396. 417. 418. 419. 420. 441. 455. 456. 467. 493. 498. 518. 539. 542. 552. 557.

4. Varia.

[*Osawa* (372) bespricht die Entstehung der Mißbildungen. Osawa.]

[*Saitô* (430) teilt folgenden Fall mit. Es handelt sich um eine Zwillingsgeburt, bei welcher das eine Kind etwa um $^1/_3$ kleiner als das andere war. Und bei diesem letzteren kam ein Hydroamnion vor. Die Obduktion nach dem Tode desselben ergab folgendes: Das Herz war dreifach größer als dasjenige des ersteren, die rechte Niere 3,5 cm lang, 1,7 cm breit, die linke 3,5 cm lang, 3,0 cm breit. Osawa.]

[Der Fall von *Morimoto* (356) ist insofern interessant als der eine Fötus von den beiden auch einen großen Ascites mit einem Bauchumfang von 46 cm bei einer Körperlänge von 37 cm, und eine Anzahl von Mißbildungen aufwies. Die Augenlider waren hart angeschwollen und fest zugeschlossen, die Nase bildete einen kleinen Stummel, der Mund ragte mit einer kleinen Öffnung hervor, der Hals war so kurz, daß die Schultern das Kinn berührten, die Geschlechts- und Anusöffnungen waren nach hinten gerichtet, ebenso das Kreuzbein nach hinten stark gebogen, das Darmbein fast rudimentär, ebenso die beiden Oberschenkel. Die ganze Gestalt erinnerte an einen aufgeblasenen Frosch. Osawa.]

[Unter 493 Taubstummen konnte *Kanasugi* (255) bei 117 (= 23,8 Proz.) die Eheverbindung unter Blutsverwandten konstatieren. Osawa.]

[*Satô* (434) macht Mitteilung über folgenden Fall. Eine 37jährige Frau, die bis jetzt schon 4 Knaben und 4 Mädchen zur Welt gebracht hatte, wurde zum 9. mal mit Fünflingen gesegnet. Diese, 3 Knaben und 2 Mädchen, wurden zwar im 8. Schwangerschaftsmonat geboren, lebten aber noch 2—3 Tage. Die Größe der Kinder war folgende:

	Geschlecht	Körperlänge	Kopfumfang	Körpergewicht
I	♂	ca. [1]) 365 mm	258 mm	1 200 gr
II	♀	340 mm	260 mm	1 200 gr
III	♂	384 mm	274 mm	1 680 gr
IV	♀	380 mm	264 mm	1 480 gr
V	♂	365 mm	274 mm	1 440 gr

---

[1]) Das japanische Maß ist umgerechnet.

Der Placentae waren im ganzen 3 vorhanden, von denen die eine kleine dem fünften Kind gehörte, während je zwei andere Kinder eine gemeinsame besaßen. Die übrigen Eihäute und Nabelschnüre waren getrennt. Das Gewicht der Placentae betrug bei a) 720 gr, b) 740 gr und c) 300 gr. Die Länge der Nabelschnüre war bei I 274 mm, II 304 mm, III 395 mm, IV 304 mm und V 334 mm.

Osawa.]

Saxer (437) demonstrierte vor der Deutschen pathologischen Gesellschaft folgende Fälle: a) Dermoid der Harnblase. b) Ovarium einer 46 jährigen Frau, welches einen großen Zahn einschließt. c) Wucherungen embryonalen Centralnervensystems (Medullarrohr) in Teratomen des Ovarium.

Der Aufsatz von *Torday* (512) gibt eine Zusammenstellung häufigerer Mißbildungen hauptsächlich vom Standpunkt des Praktikers aus. Er gliedert sich in folgende Abschnitte. 1. Mißbildungen des Schädels und des Rückgrates. 2. Mißbildungen des Gesichts und Halses. 3. Mißbildungen am Rumpfe. 4. Mißbildungen an den Extremitäten. 5. Angeborene Anomalien der Lage und der Haltung der Körperteile. In dem letzten Abschnitt sind z. B. die Luxationen des Hüftgelenks, Pes varus etc. behandelt.

Bonnet (73) hat nach dem Bericht der Münchener medizinischen Wochenschrift in einem Vortrag über die Ätiologie der Embryome die Ansichten von Wilms und Bandler besprochen. Als Entwicklungsmöglichkeiten der „Parasiten", als welche die Embryone bezeichnet werden, gibt Bonnet an: 1. Entwicklung aus befruchteten und weiter entwickelten Polzellen. (Richtungskörperchen), deren Befruchtung und Entwicklung bei Wirbellosen tatsächlich beobachtet worden ist. 2. Entstehung aus Blastomeren, die während der Furchung aus ihrem Verbande gelöst und disloziert worden sind. 3. Es könnte sich um eine aus irgend welchen Gründen verzögerte Teilung einer oder mehrerer Blastomeren in frühen Entwicklungsstadien und den Einschluß der nachträglich von ihnen gelieferten Organe oder Organkomplexanlagen in schon weiter differenzierten Keimgebieten handeln.

Auf den Aufsatz von *Minot* (352), der unser Gebiet nur streift, soll hier lediglich hingewiesen werden, da, wie schon der Titel sagt, sein Inhalt zu umfassend ist, als daß hier ein Referat unter „Mißbildungen" möglich wäre.

Der Bericht von *Windle* (546) ist wie im vorigen Jahre zur Ergänzung des Literaturverzeichnisses benutzt worden. Da die Titel der Arbeiten in Windle's Literaturverzeichnis nicht angegeben sind, so ist der Inhalt aus dem Referat Windle's in kurzen Worten wiedergegeben, die also keineswegs dem Originaltitel entsprechen. Das gilt für die Titel, hinter welchen notiert ist: citiert nach Windle.

Hierher gehören aus dem Literaturverzeichnis (Idiotie, Taubstummheit, Teratome, Embryome etc.): Nr. 3. 33. 34. 73. 117. 136. 163. 180. 181. 221. 225. 227. 252. 253. 255. 269. 270. 271. 278. 288. 292. 300. 311. 312. 314. 317. 322. 323. 335. 340. 350. 352. 355. 358. 361. 363. 367. 371. 372. 373. 378. 394. 410. 411. 415. 430. 437. 449. 471. 472. 479. 486. 489. 512. 516. 525. 531. 539. 540. 546. 551.

VI. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

Referenten: Dr. **Fr. Kopsch** in Berlin und Professor Dr. Graf **Spee** in Kiel.

1. Lehrbücher.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

1) ***Debierre, Ch.,*** L'embryologie en quelques leçons. Paris. 199 p.

*2) ***Handbuch*** der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Hrsg. v. Oscar Hertwig, B. 1 S. 1—144. Mit 20 Fig. u. 1 Bildnis. Jena.

*3) ***Heisler, J. C.,*** Textbook of Embryology for Students in Medicine. 190 Fig. London 1900. (406 S.)

*4) ***His, Wilhelm,*** Antrag an die internationale Association der Akademien auf Bestellung einer Fachkommission für menschliche und tierische Entwicklungsgeschichte. Ber. über d. Verhandl. d. K. Sächs. Ges. Wiss. Leipzig, Math.-phys. Cl., B. 53, 1901, II S. 77—82.

*5) ***Korschelt, E.,*** und ***Heider, K.,*** Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Allg. Teil. 1. Abt. Jena 1901.

6) ***Lee, A. B.,*** und ***Mayer, Paul,*** Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. 2. Aufl. Berlin. (VIII, 513 S.)

*7) ***Loisel, G.,*** Revue annuelle d'Embryologie. Rev. génér. des Sc. pures et appliquées, 1901, S. 1128—1140.

*8) ***Normentafeln*** zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. Hrsg. v. F. Keibel. Heft 3: Semon, Richard, Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Ceratodus forsteri. 3 Taf. u. 17 Fig.

9) ***Stieda, Ludwig,*** Der Embryologe Sebastian Graf von Tredern und seine Abhandlung über das Hühnerei. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 58 (B. 18 H. 1) S. 1—70. 2 Taf.

Lee und *Mayer* (6) berücksichtigen auch die embryologische Technik.

Stieda (9) hat die Dissertation des Grafen von Tredern über die Entwicklung des Vogeleies und seine Bebrütung, welche 1808 in Jena erschienen ist, nebst den Figuren neu herausgegeben und ins Deutsche übertragen. Er schildert außerdem die eigenartigen Lebensschicksale des Verfassers.

2. Amphioxus. 3. Cyclostomen.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

1) ***Dean, B.,*** The Egg of the Hag-fish, Myxine glutinosa Linn. 1 Taf. Mem. Acad. Sc. New York, V. II S. 33—46. Taf. II.

*2) ***Gaskell, Walter H.,*** On the Origin of Vertebrates, deduced from the Study of Ammocoetes. P. 9. On the Origin of the Optic Apparatus; the Meaning of the Optic Nerves. 12 Fig. Journ. Anat. and Phys., V. 35 N. Ser. V. 15 S. 224—267. [Ref. s. Phylogenie.]

3) ***Hatta, S.,*** On the Relation of the Metameric Segmentation of Mesoblast in Petromyzon to that in Amphioxus and the Higher Craniota. Annotat. Zool. Japonenses, V. 4 S. 43—47.

*4) *Derselbe*, Contributions to the Morphology of Cyclostomata. 2. On the Development of Pronephros and Segmental Duct in Petromyzon. Journ. Coll. Sc. Imp. Univers. Tokyo, V. 13, 1900, S. 311—425. 5 Taf. [Ref. s. Urogenitalsystem.]

5) ***Jensen, A. S.,*** Om Slimaalens Aeg. Vedensk. Meddel. Nat. Foren. Kopenhagen f. 1900. 2. Aarg. S. 12—14. 1 Taf. 1900. Dasselbe. Auszug in Zool. Centralbl., 8. Jhrg. S. 125.

6) ***Koltzoff, N. K.,*** Die Entwicklung des Kopfes von Petromyzon. (Zur Lehre von der Metamerie des Kopfes der Wirbeltiere.) 7 Taf. u. 3 Textabb. Moskau 1901. 395 S. (Russisch.)

*7) ***Lubosch, Wilhelm,*** Die erste Anlage des Geruchsorgans bei Ammocoetes und ihre Beziehungen zum Neuroporus. Morphol. Jahrb., B. 29 S. 402—414. Taf. XXIII. 5 Textfig. [Ref. s. Sinnesorgane.]

8) *Derselbe*, Einige Mitteilungen über Vorkommen, Fang und Zucht der Neunaugen. Zeitschr. Fischerei, IX. Jhrg. S. 130—143.

9) ***Schaffer, Josef,*** Der feinere Bau und die Entwicklung des Schwanzflossenknorpels von Petromyzon und Ammocoetes. 1 Taf. Anat. Anz., B. 19 S. 20—29. [Ref. s. Histiogenese.]

Dean (1) beschreibt sieben Eier von Myxine glutinosa, welche in den Jahren 1879 und 1880 und zwar auf Georges Bank aus 103 Faden Tiefe und an der Südküste von Neufundland aus 150 Faden Tiefe gefischt worden sind und vergleicht dieselben mit den Eiern von Bdellostoma. Das Myxine-Ei ist kürzer und dicker; das Operculum liegt dem Pole näher. Die Haftfäden am animalen Pol sind ein wenig länger, diejenigen am vegetativen Pol ein wenig kürzer als bei Bdellostoma. Sie sind zahlreicher, zarter, dichter gestellt und zeigen größere Verschiedenheiten ihrer ankerähnlichen Enden. Der Kegel, auf welchem sie stehen, ist bei Myxine höher und die Eischale ist zarter. Dean meint, daß Neufundland-Bank ein Laichplatz von Myxine ist und daß man hier ihre Entwicklungsstadien in genügender Menge wohl würde erhalten können. Die Tiefe, in welcher die Eiablage stattfindet, ist 100—150 Faden. Aus diesem Grunde haben die früheren Versuche in Europa, bei welchen in flacherem Wasser gesucht wurde, keinen Erfolg haben können. Dieser Mitteilung ist

ein Auszug aus der Arbeit von *Jensen* (5) angefügt, nach welchem über den Inhalt derselben berichtet werden soll, da Ref. die Originalarbeit nicht zugänglich ist. Jensen beschreibt 7 Eier von Myxine glutinosa, welche im Juni bei Bird Island aus 125 Faden Tiefe geholt worden sind. Die Eier hingen untereinander mittels der Ankerfäden zusammen und waren befestigt an einem Stück einer Cellepora durch eine fädige Masse, von welcher zu jedem Ei dünnere Fäden gehen. Der Opercularring liegt ungefähr 4 mm vom Eipol entfernt. Die Eier sind 17 mm lang und haben einen Durchmesser von 7 mm. Am Opercularpol werden 44 Ankerfäden, am anderen Pol 32 gezählt. Sie sind von ungleicher Länge; die längsten haben 4—5 mm. Sie besitzen 2—5 Zacken. Die Eischale ist braun und durchsichtig. 0,8 mm dick, an den Polen jedoch dicker. Jensen glaubt, daß Myxine die Eier vermittels der fädigen Masse an irgendwelche Gegenstände am Seegrunde befestigt, und zwar auf steinigem Grunde, während man bisher auf Schlammgrund nach den Eiern gesucht hat. Da Cunningham bei Myxine leere Eifollikel von Dezember bis März ja auch noch bis Mitte Juni, und Nansen reife Fische im Winter und im Sommer gefunden hat, so dürfte Myxine keine bestimmte Laichzeit besitzen, sondern wohl das ganze Jahr durch Eier ablegen. Ein Ammocoetesstadium existiert wohl nicht, denn das allererste bisher bekannte Exemplar (6,5 cm) besitzt schon die äußeren Charaktere des ausgewachsenen Tiers.

Hatta (3) findet, daß die Zustände am Mesoblast von Petromyzon auf jungen Stadien übereinstimmen mit den bei Amphioxus vorhandenen, während die älteren Stadien die bei höheren Vertebraten beobachteten Zustände zeigen. Hierdurch wird eine Brücke geschlagen von dem Verhalten des Mesoderms bei Amphioxus zu dem der höheren Vertebraten. Die Übereinstimmung mit Amphioxus besteht darin, daß auf jungen Stadien von Petromyzon nicht allein das Ursegmentmesoderm sondern auch das Seitenplattenmesoderm segmentiert ist. Erst in späteren Stadien verlieren die Seitenplattenanlagen, den metameren Charakter und liefern das unsegmentierte Cölom, wie es bei den höheren Vertebraten von Anfang an der Fall ist.

Aus der Zusammenstellung von *Lubosch* (8) sind hier von Interesse die Angaben über das Vorkommen und Laichen von Petromyzon fluviatilis und Planeri. Zunächst ist von praktischer Bedeutung die auch schon von anderen Autoren gemachte Erfahrung, daß Petromyzon fluviatilis in der Gefangenschaft laichreif wird (was Ref. aus eigener Erfahrung für Petromyzon Planeri bestätigen kann) und daß Petromyzon Planeri sogar freiwillig im Aquarium laicht. Ferner ist von Interesse die Aufzählung der Orte von denen lebende Petromyzonten im Herbst bezw. Frühjahr bezogen werden können. Petromyzon fluviatilis wird bis zum Eintritt des Frostes von Fischhandlungen in Memel, Danzig,

Elbing, Stettin, Kiel und Bremen verschickt. Im Frühjahr ist es schwerer Tiere zu erhalten, doch werden sie gefangen bei Bamberg, Troisdorf, Niederlahnstein, Harburg, Wittenberge, Magdeburg, Rathenow, Crossen und Schwedt a/O., Bromberg. Petromyzon Planeri ist leichter zu erhalten; es kommt wohl in allen Mühlengräben vor. Verfasser bezog sein Material aus Haynau in Schlesien und Tharandt. Weiter sind ihm bekannt. geworden Jannowitz im Riesengebirge, Mergentheim in Württemberg und Tauberbischoffsheim. Sie kommen weiter vor bei Königsbronn und Itzelheim in Württemberg sowie bei Lockwitz in der Nähe von Dresden.

[In sehr ausführlicher Weise berichtet *Koltzoff* (6) über die Ergebnisse seiner mehrjährigen Untersuchungen, bezüglich der Entwicklung des Kopfes von Petromyzon Planeri, welche an einem, hauptsächlich auf der Neapler zoologischen Station gesammelten Material ausgeführt worden sind. Die Arbeit zerfällt in 3 Teile: auf einen Rückblick auf den historischen Entwicklungsgang der Frage von der Metamerie des Wirbeltierkopfes folgt der, über 300 Seiten umfassende deskriptive Teil, dessen einzelne Kapitel die Entwicklung der Kopfsomite, des Branchialapparates, des Gehirns und der Encephalomeren gesondert behandeln. Der an Details reiche und durch zahlreiche Abbildungen (von Serienschnitten sowie von, nach Kaschtschenko's graphischer Methode hergestellten Rekonstruktionen) erläuterte, beschreibende Teil erscheint zu einem Referate nicht geeignet. Die Hauptresultate dieser Untersuchungen sind vom Verf. bereits früher (im Anat. Anz., B. XVI N. 20) veröffentlicht und in diesen Jahresberichten (N. F., B. V Abt. 2 S. 162) referiert worden. Indem wir bezüglich der hauptsächlichsten Resultate der Arbeit auf die soeben citierten Aufsätze verweisen, führen wir, mit Umgehung der Angaben, die sich auf die einzelnen Nerven (Trigem. I, Trigem. II, Acustico-Facial., Glossopharyng., Vagus etc.) beziehen, von den allgemeinen Schlußfolgerungen des Verf. noch folgende an: Die Anlage eines vollständigen segmentalen Ganglions ist aus 3 Teilen, einem medialen Mesenchymabschnitte (Teil der Nervenplatte) und 2 ektodermalen Plakoden — einer lateralen und einer epibranchialen — zusammengesetzt. Im Bereich der cerebralen Ganglien vereinigen sich diese Anlagen miteinander; dagegen bestehen die spinalen Ganglien ausschließlich aus den medialen Abschnitten: die ihnen entsprechenden lateralen Plakoden bilden nebst der sie verbindenden Längskommissur den R. lateralis vagi. Die epibranchialen Plakoden treten in ähnlicher Weise zu dem R. branchio-intestinalis vagi zusammen. — In dem verlängerten Marke von Ammocoetes treten 5—6 Encephalomeren zu Tage, denen sich kaudal eine Reihe von spinalen Myelomeren unmittelbar anschließt. Es besteht eine vollständige topographische Übereinstimmung zwischen den Myelomeren und den Somiten, sowie auch eine Über-

einstimmung in der Zahl der Encephalomeren und Somite. Die Abgangsstellen der Wurzeln der dorsalen Kopfnerven sind entsprechend den Encephalomeren annähernd regelmäßig angeordnet. — Eine bestimmte Grenze zwischen Kopf und Rumpf läßt sich beim Neunauge nicht ziehen. Der aus dem Visceralapparate, den Nerven, Myotomen und dem Skelete erschließbare, segmentale Bestand der Kopfregion entzieht sich einer einheitlichen Deutung. Die Grenze zwischen Kopf und Rumpf läßt sich nur bei denjenigen Formen bestimmen, bei denen ein mit der Wirbelsäule gelenkig verbundenes, knorpeliges oder knöchernes Cranium zur Entwicklung kommt; indes kann sich auch diese Grenze bei verschiedenen Gnathostomen in scharf ausgesprochener Weise ändern. A. Geberg.]

4. Selachier.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

*1) ***Braus, Hermann,*** Die Entstehung der Wirbeltiergliedmaßen. Sitz.-Ber. Phys.-med. Ges. Würzburg, 1900, S. 45—46. [Ref. s. Skeletsystem.]

2) ***Dean, Bashford,*** Reminiscence of Holoblastic Cleavage in the Egg of the Shark, Heterodontus (Cestracion) japonicus Macleay. Annotat. Zool. Japonenses, V. 4 S. 35—41. 1 Taf.

*3) ***Dohrn, H.,*** Studien zur Urgeschichte des Wirbeltierkörpers. XVIII—XXI. Mitt. zool. Station Neapel, B. 15 S. 1—279. Taf. I—XV. [18. Die Occipitalsomite bei verschiedenen Selachierembryonen. Tatsächliches. 19. Die Schwann'schen Kerne, ihre Herkunft und Bedeutung. 20. Theoretisches über Occipitalsomite und Vagus. Kompetenzkonflikt zwischen Ontogenie und vergleichender Anatomie.]

*4) ***Froriep, August,*** Über die Ganglienleisten des Kopfes und des Rumpfes und ihre Kreuzung in der Occipitalregion. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Selachierkopfes. Arch. Anat. u. Phys., Anat. Abt., Jhrg. 1901, S. 371 bis 394. 1 Taf. [Ref. s. Nervensystem.]

*5) ***Haller, B.,*** Über die Urniere von Acanthias vulgaris, ein Beitrag zur Kenntnis sekundärer Metamerie. Morphol. Jahrb., B. 29 S. 283 - 316. 2 Taf u. 5 Fig. [Ref. s. Urogenitalsystem.]

*6) ***Hoffmann, C. K.,*** Zur Entwicklungsgeschichte des Sympathicus. 1. Die Entwicklungsgeschichte des Sympathicus bei den Selachiern. Verh. K. Akad. Wetensch. Amsterdam, Sect. 2 D. 7. 80 S. 3 Taf. [Ref. s. Nervensystem.]

*7) ***Minckert, W.,*** Zur Topographie und Entwicklungsgeschichte der Lorenzinischen Ampullen. Anat. Anz., B. 19 S. 497—527. 10 Fig. [Ref. s. Integument.]

*8) ***Minot, Ch. Sedgwick,*** On the Morphology of the Pineal Region, Based upon its Development in Acanthias. Amer. Journ. Anat., V. 1 S. 81—98. 14 Fig. [Ref. s. Nervensystem.]

*9) *Derselbe,* On the Morphology of the Pineal Region based upon its Development in Acanthias. Science, N. Ser. V. 14 S. 626—627. [Ref. s. Nervensystem.]

*10) ***Rabl, Carl,*** Gedanken und Studien über den Ursprung der Extremitäten. Zeitschr. wiss. Zool., B. 70 S. 474—558. 2 Taf. u. 35 Fig. [Ref. s. Skeletsystem.]

*11) ***Raffaele, F.,*** Dubbi sull' esistenza del mesoderma gastrale (Sunto). Rend. seconda Assemblea ordin. Unione Zool. ital. Napoli 1901. Monit. Zool. ital., Anno XII S. 221. Torpedo u. Pristiurus.

Dean (2) beschreibt bei den Eiern von Cestracion oberflächliche Furchen, welche über die ganze Eikugel hinweglaufen und auch den unteren Pol derselben erreichen. Er deutet dieselben als Grenzlinien von Segmenten und als Überreste des früheren holoblastischen Furchungstypus. Schnitte hat der Autor noch nicht angefertigt.

5. Teleostier.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

*1) ***Aichel, O.,*** Das Tectum loborum opticorum embryonaler Teleostier mit Berücksichtigung vergleichend-anatomischer Verhältnisse. Diss. med. Würzburg. (21 S.) 3 Fig. [Ref. s. Nervensystem.]

*2) ***Boeke, J.,*** Die Bedeutung des Infundibulums in der Entwicklung der Knochenfische. Anat. Anz., B. 20 S. 17—20. 2 Fig. [Ref. s. Nervensystem.]

3) ***Budgett, J. S.,*** On the Breeding-habits of some West-African Fishes, with an Account of the External Features in Development of Protopterus annectens, and a Description of the Larva of Polypterus lapradei. Trans. Zool. Soc. London, V. 16 S. 115—134. 2 Taf.

4) *Derselbe*, The Habits and Development of some West African Fishes. Proc. Cambridge Philos. Soc., V. 11 P. 2 S. 102—104.

*5) ***Cremer, M.,*** Über die Einwirkung von Forellensamenpreßsaft auf Forelleneier. Sitz.-Ber. Ges. Morph. Physiol. München, B. 16 S. 111. [Ref. s. Eireifung und Befruchtung.]

*6) ***Czermak, Nicolai,*** Die Mitochondrien des Forelleneies. Anat. Anz., B. 20 S. 158- 160. 1 Fig. [Ref. s. Zelle.]

*7) ***Eigenmann, C. H.,*** The Ontogenetic Development and Degeneration of the Eye of the Blind Fish Amblyopsis. Science (N. S.), V. XIV S. 630. [Ref. s. Sinnesorgane.]

8) ***Eycleshymer, Alb. C.,*** Observations on the breeding Habits of Ameiurus nebulosus. Amer. Natur., V. 35 S. 911—918.

*9) ***Fabre-Domergue*** et ***Biétrix, Eug.,*** Sur le développement de la Sole au laboratoire de Concarneau. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 S. 1136—1138.

*10) ***Facciolà, Luigi,*** Esame degli studii su lo sviluppo dei Murenoidi e l'organizzazione dei Leptocefali. Atti Soc. Natural. e Mat. di Modena, Ser. 4 V. 2 Anno 33, 1900 (1901), S. 41—85. 2 Taf.

*11) ***Harrison, Ross Granville,*** Über die Histogenese des peripheren Nervensystems bei Salmo salar. Arch. mikr. Anat., B. 57 S. 354—444. Taf. XVIII bis XX. 7 Textfig. [Ref. s. Nervengewebe.]

*12) ***Hensen, V.,*** Ergänzung und Berichtigung zu den Befunden über die im Anfang des Jahres 1895 in der Nordsee treibend gefundenen Fischeier. Mit 1 Karte und 2 Fig. im Text. Wiss. Meeresunters. deutsch. Meere, N. F. B. V S. 155—170.

13) ***Kopsch, Fr.,*** Die Entstehung des Dottersackentoblasts und die Furchung bei Belone acus. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 18, 1901, S. 43—127. 34 Fig.

*14) ***Nusbaum, Józef,*** und ***Prymak, Theodor,*** Zur Entwicklungsgeschichte der lymphoiden Elemente der Thymus bei den Knochenfischen. 4 Fig. Anat. Anz., B. 19 S. 6 - 19. [Ref. s. Darmsystem.]

*15) ***Nussbaum, M.,*** Die Entwicklung der Binnenmuskeln des Auges der Wirbeltiere. I. Der M. retractor lentis von Salmo salar. Arch. mikr. Anat., B. 58 S. 1—32. Taf. X, XI. [Ref. s Sinnesorgane.]

*16) ***Pedaschenko, D.,*** Zur Entwicklung des Mittelhirns der Knochenfische. Arch. mikr. Anat., B. 59 S. 290—314. 3 Taf. u. 4 Fig. [Ref. s. Nervensystem.]

17) ***Schmitt, Franz,*** Systematische Darstellung der Doppelembryonen der Salmoniden. Arch. Entwickl.-Mech., B. XIII S. 34—134. Taf. I u. 15 Textfig. [Ref. s. Mißbildungen.]

18) ***Schneider, Guido,*** Über die Fortpflanzung von Clupea sprattus L. im Finnischen Meerbusen. Zool. Anz., B. 25 S. 9—11.

19) ***Schumacher, Siegmund von,*** Die Rückbildung des Dotterorgans von Salmo fario. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, B. 109 Abt. 3 S. 675—699. 1 Taf.

*20) ***Swaen, A.,*** et ***Brachet, A.,*** Etude sur les premières phases du développement des organes dérivés du mésoblaste chez les poissons Téléostéens. Arch. Biol., T. 18 S. 73—190. 5 Taf. [Ref. s. Urogenitalsystem.]

*21) ***De Waele, H.,*** Sur l'embryologie de l'œil des Poissons (note prélim.). Bull. Mus. hist. nat., 1900, S. 378—382. [Ref. s. Sinnesorgane.]

Budgett (3) hat auf M'Carthy Island im Gambiafluß, die Nester, Eier und Embryonen von Gymnarchus niloticus, Heterotis niloticus, Sarcodaces odoë, Hyperopisus bebe beobachtet. Gymnarchus fertigt im flachen Wasser ein Nest von zwei Fuß Länge und ein Fuß Breite. Das Nest von Heterotis mißt sogar vier Fuß im Durchmesser. Die Eier von Sarcodaces werden in einen Schaum aus Luftblasen abgelegt, welcher an der Oberfläche des Wassers schwimmt. Hyperopisus macht eine flache Grube im weichen Boden; die Eier und später die jungen Tiere hängen an den bei Anfertigung der Grube blosgelegten Graswurzeln. Die Eier von Gymnarchus sind kugelig (10 mm Durchmesser), Heterotis- und Sarcodaceseier messen 2,5 mm. Die Hyperopisuseier sind oval, die kurze Achse 1,25 mm lang, die längere Achse etwas mehr. Die Entwicklung aller Eier geht verhältnismäßig schnell vor sich. Besondere Eigentümlichkeiten zeigen die Larven von Gymnarchus und Heterotis durch den Besitz sehr langer an die Zustände bei Selachiern erinnernde Kiemenfäden. Sarcodaces und Hyperopisus haben Haftapparate am Kopf. Sarcodaces ein Paar vorn am Kopf, Hyperopisus zwei Paare oben und ein Paar vorn am Kopf. Sowie die Larven der letzteren Art aus den Eiern geschlüpft sind heften sie sich mit dem oberen Teil des Kopfes an den in das Nest ragenden Wurzeln an. Alsdann bilden sich von den vier an diesem Teil des Kopfes befindlichen Drüsen vier feine Fäden ungefähr von der Länge des Larvenkörpers, an welchen das Tier hängt. Bei Gymnarchus bildet sich durch die Schwimmbewegungen der ausgeschlüpften Tiere der Dottersack zu einem lang-cylindrischen Sack aus.

Die Abhandlung in den Proc. Cambr. Philos. Soc. (4) behandelt denselben Gegenstand in kurzer Form.

Kopsch (13) untersucht die Entstehung des Dottersackentoblasts (Periblast, Dottersyncytium) bei Belone acus am lebenden und am konservierten Material. Beim lebenden Ei werden am Rande der Keimscheibe einige Zellen und ihre Kerne längere Zeit hindurch beobachtet unter Anwendung von Ziegler's Kompressorium. Die Verarbeitung des konservierten Materials besteht in der Betrachtung der in toto eingelegten

Keimscheiben und Verwendung von Schnittserien. Bei letzterer Art der Untersuchung ist es durchaus notwendig, daß die untersuchten Keimscheiben eine fortlaufende lückenlose Serie bilden. Der Nachweis einer solchen Reihe muß geführt werden entweder durch Zählung der Kerne bezw. der Zellen oder in der Art der Materialgewinnung, indem während jeder Teilung mehrere Male eine Anzahl von Keimscheiben konserviert werden. Nur durch ein in dieser Weise gewonnenes Material ist ein einwandsfreier Beweis über die Art der Entstehung des Dottersackentoblasts zu führen. Die ersten drei Teilungen, welche von Belone nicht untersucht werden konnten, werden nach Beobachtungen am lebenden Ei von Crenilabrus pavo geschildert: von Belone werden am konservierten Material untersucht, die IV.—XIII. Teilung, am lebenden Ei werden einige Zellen des Keimscheibenrandes während der Teilungen IX—XIII beobachtet. Als Resultat dieser Beobachtungen ergibt sich: Die Furchung von Belone acus kann in zwei große Abschnitte geschieden werden: erstens derjenige der synchronen Teilungen; er erstreckt sich über die Teilungen I—X (einschließlich); der zweite umfaßt die Zeit von der XI. Teilung an. Der erste Abschnitt enthält drei Unterabschnitte, welche nicht scharf voneinander abgegrenzt sind, sondern ineinander greifen. 1. Die Zeit der regelmäßigen Teilungsrichtungen (I.—IV. Teilung einschließlich). 2. Die Zeit der Abfurchung (von der IV. (einschließlich) bis IX. (einschließlich) Teilung). In geringem Maße findet die Abfurchung noch bis zur XIII. Teilung und vielleicht noch darüber hinaus statt. 3. Die Entstehung des Dottersackentoblasts und der Deckschicht in der X. Teilung. — Im einzelnen verläuft die Furchung wie folgt: Die I. und II. Teilung verlaufen nach dem Befund der III. Teilung wohl in derselben Weise wie bei der Mehrzahl der bisher beschriebenen Knochenfische derart, daß die erste Furche meridional verläuft und den Keim quer zur Längsachse schneidet. Die zweite Furche würde ebenfalls meridional und zwar senkrecht zur ersten Teilungsebene verlaufen. Die zwei Furchen der III. Teilung sind parallel zur ersten Teilungsebene, die beiden Furchen der IV. Teilung parallel zur zweiten Teilungsebene. Die acht Blastomeren der III. Teilung liegen zu je vier in zwei Längsreihen nebeneinander, die 16 Blastomeren der IV. Teilung zeigen in der Regel eine schachbrettartige Anordnung. Keine der bisher gebildeten Furchen durchschneidet die gesamte Dicke der Keimscheibe; eine dünne basale Schicht bleibt als zusammenhängende Lage zwischen dem Dotter und den unteren Enden der Furchen übrig. Sie wird bezeichnet als „centrales Protoplasma des Dottersackentoblasts". Sämtliche Blastomeren der drei ersten Teilungen bilden ein Syncyticum; sie hängen sowohl untereinander und mit dem centralen Protoplasma des Dottersackentoblasts, wie mit dem peripher von der Keimscheibe gelegenen „peripheren Protoplasma des Dottersackentoblasts" zusammen. Erst

bei der IV. Teilung werden vier centrale Zellen von den zwölf im syncytischen Zustand verbleibenden „Randsegmenten“ gesondert. Damit beginnt zugleich die Abfurchung, das ist die bei den folgenden Teilungen bis einschließlich zur IX. in beträchtlichem Maße stattfindende Abgabe von Zellen an dem zelligen Keim seitens der bis zur X. Teilung im syncytischen Zustand verbleibenden Randsegmente. Von der V. Teilung hört die Regelmäßigkeit und Übereinstimmung der Teilungsebenen nach Lage und Richtung auf. Dagegen teilen sich bis zum Ende der X. Teilung (einschließlich) sämtliche Kerne und Blastomeren synchron, wenn auch schon in der IX. Teilung geringe Ungleichheiten der Kernteilung vorhanden sind. Durch die V. Teilung wird der Keim zweischichtig, durch die VIII. dreischichtig, durch die IX. vierschichtig. Die Randsegmente vermitteln durch das Protoplasma ihrer Grundfläche „Verbindungszone“ den Zusammenhang zwischen centralem und peripherem Protoplasma des Dottersackentoblasts. Mit der X. Teilung beginnt die Bildung des Dottersackentoblasts dadurch, daß die beiden durch diese Teilung gebildeten Kerne der Randsegmente in letzteren verbleiben. Der Dottersackentoblast entsteht demnach als direkte Folge der Furchung. Er setzt sich zusammen aus drei Quellen: 1. aus dem centralen, 2. aus dem peripheren Protoplasma, 3. aus dem Protoplasma und den Kernen der Randsegmente der X. Teilung.“ Die Kerne des Dottersackentoblasts „die Dotterkerne“ bewahren die Gleichzeitigkeit der Teilungen länger als die Kerne der Zellen des zelligen Keims. — Den Beschluß der Arbeit macht eine Vergleichung der Untersuchungsergebnisse mit den Befunden anderer Autoren an Belone und an anderen Knochenfischeiern unter kritischer Würdigung der Literatur, sowie eine Vergleichung der Belone- und der Selachierfurchung. Dabei wird auf Grund von Rückert's Arbeit (s. diesen Jahresbericht, N. F., B. V Abt. II S. 163), auf einige merkwürdige Übereinstimmungen hingewiesen. 1. Synchronie der Teilungen bei Torpedo bis zur IX., bei Belone bis zur X. Teilung. 2. Im Stadium von 256 Kernen sind bei Torpedo im Durchschnitt 32 Randsegmente, bei Belone 33. Nach der Feststellung, daß bei Belone der Dottersackentoblast erst durch die X. Teilung entsteht, wird es verständlich, daß Rückert bei Torpedo bis zur X. Teilung keine Entstehung von Dotterkernen ans Furchungskernen gefunden hat. Es wäre von Wert nachzusehen, ob etwa bei Torpedo in den mit dem Dotter zusammenhängenden Blastomeren am Ende der X. Teilung oder späterer Teilungen etwa zwei Kerne vorhanden sind. Dies würde dann für ein Eintreten ähnlicher Vorgänge sich verwerten lassen, wie sie bei Belone zur Entstehung des Dottersackentoblasts führen.

Eycleshymer (8) beschreibt ausführlich die Laichgewohnheiten von Ameiurus nebulosus. Laichzeit ist im Juni. Die Eier werden in Haufen abgelegt ähnlich wie Froschlaich und vom Männchen bewacht;

sie enthalten kein Pigment und zeigen im Wasser eine Crèmefarbe. Die Zeit zwischen Eiablage und Auftreten der ersten Furche ist nicht bestimmt worden. Die Furchung schreitet „rhythmically“ fort, indem zwischen den einzelnen Teilungen ca. 30 Minuten Zeit liegen. 40—50 Stunden nach Beginn der Furchung ist der Embryo 2—2,5 mm groß. Das Ausschlüpfen erfolgt nach ungefähr einer Woche; die Larven sind zu dieser Zeit 7—8 mm lang. Anfangs können die Jungen infolge des schweren Dottersackes nicht schwimmen, nach wenigen Tagen aber verlassen sie in Begleitung des Männchens das Nest.

Schneider (18) weist nach, daß Clupea sprattus auch im Finnischen Meerbusen, dessen Salzgehalt durchschnittlich nur etwa 0,5 Proz. beträgt, laicht und daß die Eier sich weiter entwickeln.

6. Ganoiden. 7. Dipneusten.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

1) ***Budgett, J. S.***, On the Breeding-habits of some West-African Fishes, with an Account of the External Features in Development of Protopterus annectens, and a Description of the Larva of Polypterus lapradei. Trans. Zool. Soc. London, Vol. XVI S. 115—134. Taf.

2) *Derselbe*, On the youngest known larva of Polypterus. Nature, V. 64 S. 588.

3) ***Kerr, J. Graham,*** The Development of Lepidosiren paradoxa. Part II With a Note upon the Corresponding stages in the Development of Protopterus annectens. Quarterly Journal micr. Sc., V. 45 S. 1—40. 4 Taf., 22 Textfig.

4) ***Semon, Richard,*** Die „ektodermale Mediannaht“ des Ceratodus. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11 S. 310—320. 9 Fig.

*5) *Derselbe*, Die Zahnentwicklung des Ceratodus forsteri. Denkschr. Med.-nat. Ges. Jena, B. 4, 1901, S. 113—135. 3 Taf. u. 12 Fig. [Ref. s. Darmsystem.]

*6) *Derselbe*, Zur Entwicklungsgeschichte des Urogenitalsystems der Dipnoer. Zool. Anz., B. 24 S. 131—135. [Ref. s. Urogenitalsystem.]

*7) *Derselbe*, Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Ceratodus forsteri. 3 Taf. u. 17 Fig. Jena. Heft III von Keibel, F., Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

*8) ***Wilson, Gregg,*** Embryonic Excretory Organs of Ceratodus. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinbgh., V. XIV S. 321—323. [Ref. s. Urogenitalsystem.]

Budgett (1) ist es leider nicht gelungen bei seinem Aufenthalt auf M'Carthy Island im Gambiafluß Eier und junge Stadien von Polypterus zu erhalten. Das einzige Exemplar war ein junger Polypterus lapradei von 1,25 Zoll Länge, welchen er am 19. August erhielt. Weder das Aufsuchen abgelegter Eier, noch die Zucht erwachsener Tiere, noch die künstliche Befruchtung ergab ein Resultat. Das Suchen der abgelegten Eier ist schwer, weil wohl nur wenige Eier abgelegt werden. Die gefangen gehaltenen Tiere fraßen sehr gut, wurden aber nicht geschlechtsreif und auch die frisch gefangenen Exemplare besaßen keine befruchtungsfähigen Eier. Von Protopterus aber wurden reich-

lich abgelegte Eier gefunden. Das Nest dieses Tieres ist verschieden von demjenigen, welches Lepidosiren baut. Es besteht aus einem ovalen 4—10 Zoll großen Loch in der Erde von 1 Fuß Tiefe, welches in der Nähe des Wassers liegt und außer den Eiern bezw. Jungen auch das erwachsene männliche 18 Zoll lange Tier enthält, welches seine Eier eifersüchtig bewacht und durch lebhaftes Bewegen des Schwanzes das Wasser in Bewegung erhält. Eins der Nester, welche Budgett fand, enthielt wohl einige Tausend Eier. Die Eier sind 3,5—4 mm groß, der Dotter hellgrünlich, der obere Pol ist fleischfarben („pink“). Das jüngste beobachtete Stadium ist eine grobe Morula, deren einzelne Blastomeren ziemlich stark aus der Oberfläche hervorragen. Der Urmund ist im allgemeinen gebogen, aber sehr wechselnd in der Form. Die Medullarrinne ist breiter als bei Lepidosiren. Gehirnanlage, Augenblasen, Kiemenbögen, Vornierenwulst bilden sich in ähnlicher Weise und Ausbildung wie bei Lepidosiren, doch ist bei Protopterus der Mandibular- und Hyoidwulst stärker. Im ganzen betrachtet liegt der Embryo nicht so flach auf dem Dotter wie bei Lepidosiren; Kopf und Schwanz sind deutlicher. Der Embryo ist ventral gebogen, sodaß Kopf- und Schwanzspitze nur wenig voneinander (etwa 25°) entfernt sind (wodurch das Aussehen des Embryos einem entsprechenden Tritonembryo sehr ähnlich wird. Ref.) Von den Kiemenbögen erscheint zuerst ein Wulst, dann ein zweiter. Indem jeder derselben sich in zwei Teile spaltet, entstehen die vier Kiemenbögen. Die Larve schlüpft am 8. Tage aus und heftet sich mit den Saugnäpfen am 10. Tage an der Wand des Nestes an. Zur Zeit des Ausschlüpfens sind die 4 äußeren Kiemenpaare schon recht weit entwickelt. Die äußeren Kiemen der jungen Larve stehen in einer Reihe hintereinander, ihre Wurzeln bleiben längere Zeit von einander getrennt, in späterer Zeit, wenn sie ihre höchste Entwicklung erreicht haben, findet ein Zusammenrücken derselben und eine Drehung in der Art statt, daß die kaudale Kieme zur dorsalen, die vordere zur ventralen wird. Zwischen Mandibular- und Hyoidbogen findet sich eine schwache Andeutung des Spritzloches. Solange die Jungen im Nest mittels der Saugnäpfe befestigt hängen, stehen die Kiemen seitwärts ab. Brust- und Beckenflosse erscheinen zur selben Zeit wie bei Lepidosiren. Zur Zeit, in welcher die Larve das Nest verläßt, findet eine reichliche Pigmententwicklung statt, besonders im vorderen dorsalen Abschnitt des Rumpfes. Beim Verlassen des Nestes besitzt der junge Protopterus wesentlich die Form des erwachsenen Tieres, doch ist der Dotter noch nicht ganz resorbiert, das erste Paar der äußeren Kiemen ist verschwunden, das zweite Paar ist sehr verkleinert, der Schwanz endet mit einem feinen Faden. Die Farbe der Jungen ist ein dunkles Braun; ein breites gelbes Band liegt zwischen den Augen. Nachts werden die dunklen Chromatophoren zusammengezogen,

sodaß die Larven blutrot werden. Bald nach dem Verlassen des Nestes beginnen die Larven zu fressen und zwar alles tierische Material, was sie erhalten können, sodaß von zahlreichen Larven, welche Budgett auf die Heimreise mitnahm nur eine nach England kam, während die anderen alle verzehrt waren. Die Verschiedenheiten zwischen Lepidosiren und Protopterus sind folgende: Bei Protopterus sind: 1. die einzelnen Blastomeren deutlicher, 2. sind die Medullarfalten deutlicher, 3. bleibt ein größerer Blastoporusrest übrig, 4. erscheint das Haftorgan früher, 5. hebt sich der Embryo früher vom Dottersack ab, 6. erscheinen Mandibular- und Hyoidbogen deutlicher, 7. ist eine Andeutung des Spritzlochs vorhanden, 8. sind die Kiemen zur Zeit des Ausschlüpfens größer, 9. sind die äußeren Kiemen deutlich voneinander getrennt, 10. erfolgt eine Drehung der äußeren Kiemen, 11. liegt der Dottersack mehr kranial.

Kerr (3) untersucht die Furchung, Gastrulation und Keimblätterbildung bei Lepidosiren und Protopterus. Die Unterschiede zwischen den beiden Dipnoern sind außerordentlich gering. — Die Furchungshöhle bei Lepidosiren entsteht durch Bildung von Spalten zwischen den Zellen der animalen Hälfte, welche sich später zu einem größeren einheitlichen Raum vereinigen, bei Protopterus ist die Furchungshöhle, obwohl das Ei kleiner ist, größer als bei Lepidosiren. Auf späteren Stadien der Gastrulation verschwindet die Furchungshöhle dadurch, daß die Dotterzellen von ihrem Boden ansteigen und den Raum mit einem Netzwerk von Zellsträngen anfüllen. Eine Vereinigung von Urdarm- und Furchungshöhle findet nicht statt. Die Gastrulation von Lepodosiren und Protopterus besteht in einer Invagination, doch will Kerr es nicht völlig ausschließen, daß etwa am vorderen Ende der Urdarmhöhle noch ein Stück durch Spaltbildung entsteht. Die erste Anlage der dorsalen Blastoporuslippe liegt bei Lepidosiren ungefähr 10°, bei Protopterus ungefähr 30° unterhalb des Äquators. Seitliche und ventrale Blastoporuslippen werden nicht gebildet. Die dorsale Blastoporuslippe wächst herab, sodaß die Urdarmhöhle annähernd parallel der Oberfläche des Eies verläuft. Das Lumen der letzteren ist eng, von einer zusammenhängenden Zellenlage ausgekleidet, welche an der Decke der Urdarmhöhle durch eine dicke Zellenlage vom Ektoderm getrennt ist. Diese Zellenlage ist die Chorda-Mesoderm-Anlage; aus ihr bildet sich (in derselben Weise wie es von Adler [siehe diesen Jahresbericht S. 188] für Bufo entsprechend den Befunden von O. Schultze geschildert worden ist. Ref.) die Chorda und das Mesoderm. Erstere bleibt noch einige Zeit nach Ablösung des Mesoderms von der Chorda mit dem Entoderm in Verbindung. Die Wand der Urdarmhöhle wird direkt zur Wand des bleibenden Darms. Ein Unterwachsen, wie es Brauer bei Gymnophionen und Semon bei Ceratodus geschildert haben,

findet nicht statt. Das Medullarrohr entsteht durch Verdickung der unteren Zellenlage des Ektoderms, welche kielartig nach unten vorspringt. Die Deckschicht nimmt keinen Anteil an der Bildung dieses anfangs soliden Medullarstranges. Der Centralkanal erscheint erst später und zwar im Bereich des vierten Ventrikels und dehnt sich von dort kaudalwärts aus. Vorderes und hinteres Stück des Medullarstrangs bleiben aber einstweilen noch solid. Kerr betont die große Ähnlichkeit der geschilderten Entwicklung mit den entsprechenden Vorgängen bei den Urodelen und Petromyzon; die Übereinstimmung mit den Ganoiden ist etwas geringer.

Semon (4) wiederholt dieselben Thatsachen über die ektodermale Mediannaht bei Ceratodus, über welche schon im Bericht für das Jahr 1900 (siehe diesen Jahresbericht, N. F., B. VI Abt. II S. 179) berichtet worden ist. Er betont vor allem, daß diese Naht erst erscheint, wenn „der Gastrulationsvorgang der Hauptsache schon vollständig abgelaufen" ist. Es handelt sich ausschließlich um einen Vorgang am Ektoderm, welches von einem medianen Spalt, stellenweise auch nur von einer Trennungslinie, durchsetzt ist. In der dorsalen Urdarmwand ist nichts Ähnliches zu entdecken. Die Auffassung der Naht als einer nahtförmig geschlossenen Fortsetzung des offenen Urmundes bis zum queren Gehirnwulst, welche Semon früher vertreten hat, läßt sich nicht mehr aufrecht erhalten, vielmehr könnte dieselbe der Ausdruck von Wachstumsverschiebungen sein, welche auf das Ektoderm beschränkt sind.

8. Amphibien.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

1) ***Adler, Wilhelm,*** Die Entwicklung der äußeren Körperform und des Mesoderms bei Bufo vulgaris. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 18 S. 19—42. 2 Taf.

*2) ***Ancel, P.,*** Sur l'origine des glandes de la salamandre. C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 42—44. [Ref. s. Integument.]

*3) *Derselbe,* Étude du développement des glandes de la peau des Batraciens et en particulier de la Salamandre terrestre. Arch. Biol., T. 18 S. 267—289. 2 Taf. [Ref. s. Integument.]

*4) ***Barbadoro, Luigi,*** Gli strati della retina nello sviluppo della rana. Anat. Anz., B. 19 S. 597—601. 3 Fig. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*5) ***Barfurth, Dietrich,*** Ist die Regeneration vom Nervensystem abhängig. Verh. Anat. Ges. XV. Vers. Bonn, S. 197—201. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*6) ***Bataillon, E.,*** Sur l'évolution de la fonction respiratoire chez les œufs d'Amphibiens. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 S. 302—304. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*7) *Derselbe,* Sur l'évolution des œufs immaturés de Rana fusca. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 S. 1134—1136. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*8) *Derselbe,* Études expérimentales sur l'évolution des Amphibiens. Les degrés de maturation de l'œuf et la morphogenèse. Arch. Entwickl.-Mech., B. XII S. 610 bis 654. 31 Fig.

*9) ***Bertacchini, P.,*** Esperienze sul potere rigenerativo delle prime cellule embrio-

nali della Rana. Bull. d. Soc. med.-chir. di Modena, Anno 3, 1900. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*10) *Derselbe*, Tentativi di produzione artificiale dell'iperdattilia in larve di Rana. Bull. d. Soc. med.-chir. di Modena, Anno 3, 1900. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

11) **Bles, Edw. J.,** On the breedings habits of Xenopus laevis Daud. Proc. Cambr. Phil. Soc., V. XI S. 220—222.

*12) **Brandes, Gustav,** und **Schoenichen, Walther,** Die Brutpflege der schwanzlosen Batrachier. Abh. Naturf. Ges. Halle, B. 23. 69 S. 3 Taf. u. 25 Fig.

13) **Braus, Hermann,** Rückenrinne und Rückennaht der Tritongastrula. Anat. Anz., B. 20 S. 238—240. 5 Fig.

*14) **Chiarugi, Giulio,** La segmentazione delle uova di Salamandrina perspicillata. (Cont. e fine.) 4. Studio microscopico delle uova in segmentazione. Monit. Zool. ital., Anno 12 S. 373—381.

*15) **Fox, Henry,** The Development of the Tympano-Eustachian Passage and Associated Structures in the Common Toad (Bufo lentiginosus). Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, V. 53 S. 223—260. 4 Taf. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*16) **Giannelli, Luigi,** Sullo sviluppo del pancreas e delle ghiandole intraparietali del tubo digestivo negli Anfibii urodeli (gen. Triton). Monit. Zool. ital., Anno 12 S. 207—209. [Ref. s. Darmsystem.]

*17) **Godlewski, Emil jun.,** Die Einwirkung des Sauerstoffs auf die Entwicklung von Rana temporaria und Versuch der quantitativen Bestimmung des Gaswechsels in den ersten Entwicklungsstadien. Arch. Entwickl.-Mech., B. 11 S. 585 - 616. 2 Taf. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*18) *Derselbe*, Bemerkungen zu der Notiz E. Bataillon's: Sur l'évolution de la fonction respiratoire chez les œufs d'Amphibiens. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 S. 305 bis 306. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*19) **Henneguy, F.,** Essais de parthénogénèse expérimentale sur les œufs de grenouille. C. R. de l'Assoc. de Anatomistes, Sess. 3, Lyon, S. 25—28. [Ref. s. Eireifung und Befruchtung.]

*20) *Derselbe*, Essai de parthénogénèse expérimentale sur les œufs de Grenouille. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 S. 351—353. [Ref. s. Eireifung und Befruchtung.]

*21) **Hinsberg, V.,** Die Entwicklung der Nasenhöhle bei Amphibien. T. I, II. Arch. mikr. Anat., B. 58 S. 413—482. Taf. XIX—XXII, 1 Textfig. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*22) **Kallius, E.,** Beiträge zur Entwicklung der Zunge. T. 1. Amphibien und Reptilien. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., B. 16 S. 531—760. 5 Taf. u. 53 Fig. [Ref. s. Darmsystem.]

*23) **Kapelkin, W.,** Zur Frage über die Entwicklung des axialen Skelets der Amphibien. Bull. Soc. Imp. Natural., Moscou 1900, S. 433—448. 2 Taf. [Ref. s. Skeletsystem.]

*24) **King, Helen David,** The Maturation and Fertilization of the Egg of Bufo lentiginosus. Journ. Morph., V. 17 S. 293—350. 4 Taf. [Ref. s. Eireifung u. Befruchtung.]

*25) **Leredde** et **Pautrier,** De l'influence des radiations de longueur d'onde différente sur le développement des Batraciens. C. R. Soc. biol. Par., T. 53 S. 1159—1161. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*26) **Levi, G.,** Osservazioni sullo sviluppo dei coni e bastoncini della retina degli Urodeli. Lo Sperimentale (Arch. di Biol. norm. e patol.), Anno 54, 1900, S. 521—539. 1 Taf. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*27) **Livini, Ferdinando,** Sviluppo di alcuni organi derivati dalla regione branchiale negli anfibi urodeli. (Contin. e fine.) Monit. Zool. ital., Anno 12 S. 293—308. 3 Fig. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*28) ***Montgomery, Thomas H.,*** Pecularities of the Terrestrial Larva of the Urodelous Batrachian, Plethodon cinereus Green. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, V. 53 S. 503—508. 1 Taf.

*29) ***Morgan, T. H.,*** Further experiments on the regeneration of tissue composed of parts of two species. Biol. Bull. Boston, V. 2. 1900. [Ref. s. Regeneration.]

*30) ***Norris, H. W.,*** The Ductus endolymphaticus in the Axolotl. Anat. Anz., B. 19 S. 253. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*31) ***Raffaele, F.,*** Osservazioni ed esperimenti su embrioni e larve di anuri. Rend. Seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. ital., Anno 12 S. 221—222. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*32) *Derselbe,* Dubbi sull' esistenza del mesoderma gastrale (Sunto). Rend. seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. ital., Anno XII S. 221. (Rana, Bufo, Discoglossus.)

33) ***Röthig, Paul,*** Über die Rückenrinne beim Ei des Triton taeniatus. Anat. Anz., B. 19 N. 22 S. 561—567. 5 Fig.

*34) ***Rondeau-Luzeau, Mme,*** Action de solutions isotoniques de chlorures et de sucre sur les œufs de Rana fusca. C. R. hebd. Soc. biol. Par., T. 53 S. 433 bis 435. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*35) ***Shore, Thomas W.,*** On the Development of the Renal-portals and Fate of the Posterior Cardinal Veins in the Frog. Journ. Anat. and Phys., V. 36 N. Ser. V. 16 S. 20. 14 Fig. [Ref. s. Gefäßsystem.]

*36) ***Spemann, Hans,*** Über die Korrelationen in der Entwicklung des Auges. Verh. Anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn. Anat. Anz., S. 61—79. 11 Fig. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*37) *Derselbe,* Über experimentell erzeugte Doppelbildungen. Tagebl. V. intern. Zool.-Kongreß, N. 6 p. 2. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*38) *Derselbe,* Entwicklungsphysiologische Studien am Tritonei. Arch. Entwickl.-Mech., B. 12 S. 224—264. 1 Taf. u. 24 Fig. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

*39) ***Thon, C.,*** Über die Bionomie und Entwicklungsgeschichte von Hyla arborea. Tagebl. 5. internat. Zool.-Kongr., Berlin, N. 3 S. 13—14.

40) ***Wilson, H. V.,*** Closure of Blastopore in the normally placed Frog Egg. Anat. Anz, B. 20 N. 5/6 S. 123—128.

*41) ***Ziegler, Kurt,*** Zur Postgenerationsfrage. Anat. Hefte, B. XIX S. 1—57. 14 Textfig. [Ref. s. Entwicklungsmechanik.]

Adler (1) unterscheidet bei der Entwicklung der einheimischen Anuren zwei große Perioden, deren erste wieder in zwei Unterabteilungen zerfällt. Er unterscheidet: I. Embryonalentwicklung (von der Befruchtung bis zur Überdeckung der äußeren Kiemen) a) Entwicklung innerhalb der Eihüllen, b) außerhalb der Eihüllen. II. Larvenperiode. Die Grenze zwischen I und II kann als eine natürliche bezeichnet werden, insofern als zu dieser Zeit die wichtigsten Organe gebildet sind, der Mund durchgebrochen ist, die Rückbildung der Saugnäpfe beginnt, und die Larven, welche bis dahin sich mittels derselben an irgend einer Stelle befestigten, anfangen auf Nahrung auszugehen. Einzelheiten der Beschreibung der äußeren Körperform von Bufo vulgaris müssen im Original nachgelesen werden. Charakteristische Merkmale (am Centralnervensystem, Saugnäpfen, hinterem Körperende) der Embryonen und Larven gestalten eine verhältnismäßig leichte Unterscheidung von den

Embryonen der Rana fusca und esculenta (s. darüber das Original). In einem zweiten Abschnitt behandelt Adler das Verhalten der Keimblätter, insbesondere des Mesoderms bei Bufo vulgaris. Es werden untersucht: genau orientierte Schnittserien durch Gastrulae mit engem Blastoporus und großem Dotterpfropf. Von einer Entstehung des Mesoderms aus Cölomdivertikeln ist nicht das Geringste zu erkennen. Es ist im Bereich der dorsalen und der seitlichen Urdarmwand bei den Gastrulis mit engem Blastoporus vollständig selbständig und sowohl vom Ektoderm wie vom Entoderm deutlich abgegrenzt, nur am Blastoporusrande besteht ein Zusammenhang aller drei Keimblätter. Bei der Gastrula mit weitem Blastoporus ist an der dorsalen Urdarmwand ebenfalls ein deutlich von Ektoderm und Entoderm abgegrenztes Mesoderm vorhanden, welches nur an der dorsalen Blastoporuslippe mit den beiden erstgenannten Keimblättern zusammenhängt. In der Umgebung der seitlichen und ventralen Blastoporuslippen ist das Mesoderm noch nicht durch Spalten von der Masse der Dotterzellen getrennt, während es am Ektoderm durch einen deutlichen Spalt abgegrenzt ist und mit demselben nur am Urmundrande zusammenhängt. Auf noch jüngeren Gastrulastadien wird die Abgrenzung der später zum Mesoderm werdenden Zellen von den übrigen Dotterzellen immer schwieriger. Es zeigt sich jedoch bei Betrachtung eine Reihe verschieden weit entwickelter Stadien, „daß im Beginn der Gastrulation die zum mittleren Keimblatt werdenden Zellen ein Teil der Dotterzellen sind“. „Für die Entstehung des mittleren Keimblatts aus Cölomdivertikeln hat sich nicht der geringste Anhaltspunkt ergeben.“ Schon auf dem Stadium des weiten Dotterpfropfes ist der größte Teil des mittleren Keimblattes deutlich abgegrenzt von der Masse der Dotterzellen, in welchen auf jüngeren Stadien ein verschiedenes Bildungsmaterial für ektodermale, mesodermale, entodermale Organe enthalten ist, deren Differenzierung zu verschiedenen Zeiten der Embryonalentwicklung eintritt.

Bles (11) hat an einigen Exemplaren von Xenopus laevis, welche seit vier Jahren in der Gefangenschaft gehalten wurden, die Eiablage beobachtet. Dieselbe findet, nicht wie in der Heimat der Tiere im August, sondern Ende Februar und Anfang März statt.

Röthig (33) beschreibt an den Eiern von Triton taeniatus bei Blastoporusschluß die Gegend vor der dorsalen Lippe und deutet die Bilder im Sinne einer Verschmelzung der Urmundlippen, welche äußerlich durch eine seichte Rinne angedeutet ist. Er hält „die Rückenrinne für die Gegend, in der die Urmundlippen auf früheren Entwicklungsstadien verschmolzen sind“.

Braus (13) beschreibt und bildet ab die Entstehung der Rückennaht bei Triton alpestris und betont Röthig gegenüber, welcher „die Existenz derselben für unwahrscheinlich“ erklärt hat, daß man die

Entstehung der Rückennaht am lebenden Ei leicht beobachten und sie im günstigsten Fall bis zum Schluß des Medullarrohres verfolgen kann. Eine Erklärung für diese Naht gibt Braus nicht.

Wilson (40) hat die Zellenbewegungen während der Gastrulation, welche zuerst von Kopsch beobachtet und beschrieben worden sind, an Eiern von Chorophilus feriarum mit Hilfe eines besonderen Apparates beobachtet. Die Eier befinden sich in natürlicher Lage, sie sind schwach komprimiert in einem Ziegler'schen Kompressorium, in welches sie kurz vor der Entstehung der dorsalen Blastoporuslippe nach Entfernung eines Teils der Gallerthülle hereingebracht wurden. Die Stellen, an welchen später die dorsale und ventrale Blastoporuslippe entstehen, sind 120° voneinander entfernt. Die dorsale Lippe bewegt sich ca. 25° über dem Dotter, ehe die ventrale Lippe erscheint. Die Entfernung der dorsalen und ventralen Lippe beträgt zur Zeit der Entstehung der letzteren ca. 95°. Beide Lippen bewegen sich ungefähr über gleiche Strecken, sodaß die ventrale Lippe bis Blastoporusschluß $47\frac{1}{2}°$ zurücklegt, die dorsale aber von der Zeit ihrer Entstehung bis Blastoporusschluß ca. $72\frac{1}{2}°$. Daraus folgt, daß der vordere Abschnitt der Nervenplatte aus Material entsteht, welches dorsal von der dorsalen Lippe liegt. (Wilson bestätigt also vollkommen die früheren Angaben von Kopsch, welche er nicht citiert. Ref.)

9. Reptilien.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

1) ***Ballowitz, E.***, Ein Kapitel aus der Entwicklungsgeschichte der Schlangen: Die Schicksale des Urmunds bei der Kreuzotter und der Ringelnatter. Verh. Anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. z. 19. B. d. Anat. Anz., S. 80—88. 11 Fig.

2) *Derselbe*, Die Gastrulation bei der Ringelnatter (Tropidonotus natrix Boie) bis zum Auftreten der Falterform der Embryonalanlage. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 70 S. 675—732. 5 Taf. u. 41 Fig.

*3) *Derselbe*, Über Epithelabstoßung am Urmund. Deutsche med. Wochenschr., B. 27 N. 38, Vereins-Beil. N. 35 S. 265—267.

4) ***Gerhardt, Ulrich,*** Die Keimblattbildung bei Tropidonotus natrix. Mit einem Vorwort von Oscar Hertwig. Anat. Anz., B. 20 S. 241—261. 17 Fig.

*5) ***Giannelli, L.,*** Alcuni ricordi sullo sviluppo della milza nei Rettili. Atti d. R. Accad. d. Fisiocritici in Siena, Ser. 4 V. 12, Anno Acad. 209, 1900, S. 443—447.

*6) ***Harrison, H. Spencer,*** Hatteria punctata, its Dentitions and its Incubation Period. 6 Fig. Anat. Anz., B. 20 S. 145—158. [Ref. s. Darmsystem.]

*7) *Derselbe*, The Development and Succession of Teeth in Hatteria punctata. 3 Taf. Quart. Journ. micr. Sc., N. Ser. N. 174 (V. 44 P. 2) S. 161—213. [Ref. s. Darmsystem.]

*8) ***Howes, G. B.,*** and ***Swinnerton, H. H.,*** On the Development of the Skeleton of the Tuatara, Sphenodon punctatus; with Remarks on the Egg, on the Hatching, and on the Hatched Young. Trans. Zool. Soc. London, V. XVI S. 1—78. 6 Taf. [Ref. s. Skeletsystem.]

*9) ***Martin, H.***, Évolution de la dent intermaxillaire chez l'embryon de la vipera aspis. 9 Fig. Journ. de l'anat. et phys., Année 37 S. 80—89. [Ref. s. Darmsystem.]

*10) *Derselbe*, Présentation d'un embryon de Vipera aspis, monstre anophthalme. Avec 4 Fig. Bull. Soc. Zool. France, P. 26 S. 76. [Ref. s. Mißbildungen.]

*11) *Derselbe*, Évolution de la dent intermaxillaire chez l'embryon de la vipera aspis. C. R. 13. Congrès de Med. de Paris 1900, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 95. [Ref. s. Darmsystem.]

*12) ***Peter, Karl***, Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte der Eidechse. 2. Die Schlundspalten in ihrer Anlage, Ausbildung und Bedeutung. 3 Taf. u. 2 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 57 S. 705—766. [Ref. s. Darmsystem.]

*13) *Derselbe*, Der Schluß des Ohrgrübchens der Eidechse. Arch. Ohrenheilk., B. 51 S. 126—128. 3 Fig. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*14) *Derselbe*, Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte der Eidechse. 3. Die Neuroporusverdickung und die Hypothese von der primären Monorhinie der amphirhinen Wirbeltiere. Arch. mikr. Anat., B. 58 S. 640—660. 1 Taf. [Ref. s. Darmsystem.]

15) ***Reese, Albert M.***, Artificial Incubation of Alligator Eggs. The American Natural., V. 35 N. 411 S. 193—195.

*16) ***Schauinsland, H. H.***, Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. Tagebl. V. Internat. Zool.-Congr., S. 13.

*17) ***Salvi, G.***, Sopra le cavità cefaliche dei Rettili. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa. Proc. verb., V. XII S. 242—244.

*18) ***Voeltzkow, A.***, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. II. Die Bildung der Keimblätter von Podocnemis madagascariensis Grand. 4 Taf. u. 8 Fig. Abhandl. hrsg. v. d. Senckenberg. Naturforsch. Ges., B. 26 H. 3 S. 273—310.

19) *Derselbe*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. IV. Keimblätter, Dottersack und erste Anlage des Blutes und der Gefäße bei Crocodilus madagascariensis Grand. 7 Taf. u. 5 Fig. Abhandl. hrsg. v. d. Senckenberg. Naturforsch. Ges., B. 26 H. 3 S. 337—418.

*20) ***Voeltzkow, A.***, und ***Döderlein, L.***, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. III. Zur Frage nach der Bildung der Bauchrippen. 2 Taf. u. 1 Fig. Abhandl. hrsg. v. d. Senckenberg. Naturforsch. Ges., B. 26 H. 3 S. 313—326.

*21) ***Zeleny, C.***, Early development of the hypophysis in Chelonia. Biol. Bull., Boston, V. 2 N. 6. [Ref. s. Nervensystem.]

Reese (15) hat zweimal Alligatoreier aus Südgeorgia nach New-York geschickt erhalten und es ist ihm das zweite Mal gelungen, die Eier bis zum Ausschlüpfen der Jungen zu halten. Die Eier der ersten Sendung starben nach einer Woche ab. Sie waren umhüllt von Humus, in welchem sie geschickt waren und wurden zugedeckt der Sonne ausgesetzt, welche die Temperatur im Innern des Humus auf 32—40° C. erhielt. Die Eier der zweiten Sendung, welche allerdings viel ältere Embryonen bargen, wurden im Brutapparat für Hühnereier bei 37° C. bis zum Ausschlüpfen gebracht. Die ausgeschlüpften Jungen befanden sich in guter Verfassung und wurden mit Fleischstückchen gefüttert. Autor ist der Ansicht, daß bei gleicher Behandlung im Brutofen auch wohl die ersten Eier,

welche nach einer Woche zu Grunde gegangen waren, bis zu den gewünschten Stadien hätten gezüchtet werden können.

Ballowitz (2) findet an älteren Furchungsstadien der Ringelnatter die Randfurchung „meist sehr schön ausgeprägt". Die Stellung des Embryos zur Eiachse variiert sehr. Bei Eiern mit einem Keimhof von 8—10 mm Durchmesser ist die Randfurchung nicht mehr zu erkennen. Die große Furchungshöhle wird nach außen durch eine einschichtige Zellenlage abgeschlossen, sie selber wird von einem Maschenwerk von Zellsträngen durchsetzt. Ballowitz führt eine Reihe neuer Namen ein: Archistom für Sichelrinne; Urmundplatte, Stomaplatte, Stomaplax für Primitivplatte; Blastemgewebe für eine Zellmasse, in welcher sich weder Ektoderm noch Meso- oder Entoderm unterscheiden lassen; Ektoblastem für ein indifferentes Gewebe, welches weder als Ektoderm noch als Mesoderm angesprochen werden kann. Er unterscheidet Archistom, Prostom, Metastom, Kupffer'scher Gang. — I. Archistomstadium, so bezeichnet nach einer sichelförmigen Furche am Rand des Embryonalschildes, dem Archistom, welches der Sichelrinne von Will entspricht. Vor dem Auftreten dieser Furche ist nur eine sichelförmige Verdickung, Randsichel, an einem Teil des Randes des Embryonalschildes vorhanden. Das Archistom ist eine schnell vorübergehende Bildung. In diesem Stadium sind nur Ektoderm und Entoderm vorhanden, da aber von diesem Entoderm der Mesoblast geliefert wird, so könnte man es als Entoblastem bezeichnen. Die Randverdickung am Embryonalschild wird hervorgerufen durch die Anlagerung von Entodermzellen; auch ist das Schildepithel an dieser Stelle etwas höher. Das Entoderm bildet ein enges spongiöses Netzgerüst an der Unterfläche der Keimhaut und des Schildes. In der Nähe der „Randverdickung pflegen die Zellstränge gehäuft zu sein und in intimem Zusammenhang mit ersterer zu stehen. Hier lagern oft ganze Schwärme von Entodermzellen." „Die ganze große Entodermmasse ist offenbar zunächst ein mächtiges Lager von Bildungs- und Reservematerial, welches in einer fortwährenden, langsamen Umlagerung, in einem stetigen Fluß begriffen ist." Am hinteren Schildrand liegt ein halbmondförmiger Streifen einer indifferenten Zellenmasse, in welcher keins der drei Keimblätter unterschieden werden kann, sie wird als „Blastemgewebe" bezeichnet. Sie bildet den Anfang der Urmundplatte, welche entsteht 1. durch „Ein- und Anlagerung von Entodermzellen", 2. durch „eine Verdickung des Schildepithels", 3. dadurch, „daß das Entodermepithel an dieser Stelle seinen epithelialen Charakter verliert". Später wächst die Urmundplatte noch durch weiteres Zuströmen von Entodermzellen, sodann durch massenhafte mitotische Teilung der eingewanderten Zellen. Als nächste Differenzierung tritt an dem Blastemgewebe der Urmundplatte die Abspaltung eines einschichtigen Entoderms auf; der übrigbleibende Teil des

Blastemgewebes heißt nunmehr Ektoblastem. Die Vertiefung des mittleren Teils der Archistomrinne, „welche den Übergang vom Archistomstadium des Urmundes zu dessen Prostomstadium vermittelt", wird hervorgerufen dadurch, „daß im hinteren Teile der Schildfläche vor deren sichelförmigem Randwulst ein intensiveres Wachstum eintritt mit ausgesprochener Wachstumsrichtung nach hinten". — II. Prostomstadium. Während im Archistomstadium die Blastoporuseinsenkung der Stomaplatte eine Konkavität nach vorne zeigt, tritt im Prostomstadium das entgegengesetzte Verhalten auf, indem nunmehr die Konkavität des Prostoms nach hinten sieht; dies wird dadurch hervorgerufen, daß die Vorderlippe mehr hervortritt und mit ihren Enden nach hinten vorwächst. Gleichzeitig flacht sich die Hinterlippe mehr und mehr ab, um schließlich fast ganz zu schwinden, wobei dann jederseits ein Fortsatz der Vorderlippe hörnchenartig nach hinten vorspringt und das Prostom seitlich begrenzt. „Der Urmundspalt senkt sich nun unter der Vorderlippe tief nach vorn in die Zellmasse der Stomaplatte ein und wird zum Urdarm." Am Ende dieses Stadiums tritt der Durchbruch des Urdarms in die Furchungshöhle ein; von diesem Zeitpunkt an wird das hintere Stück des Urdarms, welcher „eine Kommunikation zwischen der Oberfläche des Embryos und der Furchunghöhle" vermittelt, als Kupffer'scher Gang bezeichnet. — III. Stadium (bis zur Ausbildung der Schmetterlingsfigur). Nach der Perforation des Urdarms wandern aus der Gegend der Perforationsöffnung die Entodermmassen ab, es schwindet die Unterwand des Urdarms, „welcher sich allmählich von vorn nach hinten verkürzt". Dadurch entsteht an der Unterfläche des Embryos eine Rinne, wodurch „die ganze Unterfläche des Embryo in drei Felder abgeteilt wird, ein mittleres und zwei seitliche. Die Seitenfelder sind die Mesodermflügel". Das mittlere Feld zeigt eine breitere Vorwölbung seiner mittleren Partie, welche durch das verdickte Chordaentoderm bedingt ist. Auch auf der Oberfläche der Embryonalanlage sind diese drei Felder zu sehen. Die Mesodermflügel gehen von den Seitenteilen der Vorderlippe und der Prostomgegend aus „und sind als breit vierseitige Felder zunächst nach außen und etwas nach vorn gerichtet". Sie wachsen später seitlich aus, wodurch die Embryonalanlage „nicht selten eine fast rhombische Gestalt" gewinnt und „der Embryonalfleck einigermaßen an die Form einer Wanze" erinnert. In diesem Stadium wird häufig eine V-förmige Einbiegung des Hinterrandes der Vorderlippe beobachtet. „Von der Kerbe ließ sich bisweilen eine sehr zarte, flache, schattenhafte Furche eine kleine Strecke weit nach vorn an der Oberfläche verfolgen." Form und Größe der Vorderlippe und der Urmundspalte dieses Stadiums variieren außerordentlich. Die vorher schon erwähnten hornartig nach hinten vorspringenden Seitenteile der Vorderlippe werden breiter und runden sich mehr ab, wo-

bei sie medianwärts vorrücken, es macht „den Eindruck, daß diese Vorsprünge um die Enden der Prostomspalte herumwachsen". Indem nun die Mesodermflügel sich noch mehr nach vorn, seitlich und hinten hin ausdehnen und sich dabei der Mittellinie nähern, wobei die vordere Spitze sich hakenartig medianwärts umbiegt, entsteht die „Schmetterlingsfigur" oder „Falterform" des Embryos. — Die Schnittuntersuchung der Stadien II und III ergibt: Die Vorderlippe des Urmundes wächst nach hinten, die Stomaplatte wandert mehr nach vorn, „dadurch entsteht vor der Urdarmeinsenkung eine Zellanhäufung, die als „Kopffortsatz" bezeichnet wird. Er ragt bisweilen frei zwischen Ektoderm und Entoderm vor, häufiger hängt er mit letzterem zusammen, „ja es läßt sich oft nachweisen, daß die an dieser Stelle nicht selten zur Beobachtung kommenden Entodermzellstränge ihm Zellmaterial zuführen". Der Urdarm hat jetzt eine untere und eine obere Wand. Die untere wird gebildet vom „Ektoblastemgewebe der Stomaplatte", die obere Wand wird geliefert durch die hervorgewachsene Vorderlippe. Diese besteht aus zwei Zellenlagen, welche am freien Lippenrande ineinander übergehen und durch einen Spalt von einander getrennt sind; die obere Lage ist dünner, die untere dicker, ohne deutliche „Epithelstreifung". Sie geht „nach vorn direkt über in das Zellmaterial des Kopffortsatzes und der Stomaplatte". Das Vorwachsen des Urdarms erfolgt nicht durch einfache Einstülpung oder Invagination des Ektodermepithels, sondern wie folgt: „Das Primäre ist das Hervorwachsen des Vorderlippenwulstes. Dabei ist es sehr wohl denkbar, daß bei dem weiteren Wachstum des Epithels an dem freien Rande des Lippenwulstes Epithelzellen nach unten umbiegen und auf die Unterseite der Vorderlippe wandern, sodaß der hinterste Teil der unteren Zellenlage der Vorderlippe sehr gut von der Oberseite stammen könnte. Bei weitem der größte Teil der Zellenmasse der unteren Zellenlage der Vorderlippe, wenn nicht der ganze, wird aber unzweifelhaft von dem Zellenmaterial der Stomaplatte selbst geliefert. Die vorwachsende Vorderlippe nimmt dabei die oberflächlichen Zellenlagen der Stomaplatte gewissermaßen mit auf, während aus der Tiefe und von hinten her noch mehr Zellen zuwandern und sich der Vorderlippe einverleiben. Die Entstehung und das Weiterwandern der Urdarmspalte vollzieht sich durch eine Art langsam und stetig fortschreitender Dehiscenz zwischen den Zellen selbst." „Der Urdarm ist keine Epitheleinstülpung, sondern eine intercelluläre Differenzierung innerhalb der Zellenmasse der Stomaplatte selbst." Die Perforation des Urdarms geschieht nicht an seinem vorderen Ende, sondern im mittleren Abschnitt und zwar dadurch, daß die Zellen „abwandern". Die Perforation findet gewöhnlich nur an einer, seltener an zwei oder drei Stellen statt. Nach dem Durchbruch rücken die seitlichen Wandreste des Urdarms nach rechts und links ab und bilden aus „indifferentem

Entoblastem bestehende Wülste, aus welchen sich später Entoderm und Mesoblast bilden, während der dazwischen liegende Teil der dorsalen Urdarmwand die Chordanlage repräsentiert. — IV. Stadium (Falterform der Embryonalanlage, Verschluß des Urmundes und des Kupffer-schen Kanals). Die Unterwand des Kupffer'schen Kanals schwindet immer mehr, „indem ihre Zellenmasse in der ganzen Breite des Kanals seitlich und nach hinten hin abwandert". Dadurch gelangt die Perforationsöffnung ganz in die Nähe des Urmundes. Sobald sich der Urmund geschlossen hat, ist weder vom Urdarm noch vom Kupffer'schen Kanal die geringste Spur nachzuweisen. Der Verschluß des Urmundes erfolgt durch medianwärts gerichtetes Wachstum der Seitenränder des Prostoms, wobei ein großer Epithelpfropf in der Prostomgegend abgestoßen wird. Der Kupffer'sche Kanal verschwindet dadurch, daß das Entoderm der ehemaligen Unterwand des Kupffer'schen Ganges mit der Chordaanlage verwächst und „ihr Ektoblastemgewebe" vollständig mit „dem Lippengewebe" zusammenfließt, während der vorderste Rand der Unterwand sich dicht an den Epithelauswuchs anlegt und das Entoderm mit der Chorda verwächst. Nach dem Verschluß flacht sich die Urmundgegend sehr bald ab, sodaß sie kaum mehr erkannt werden kann. Weder vom Urmund noch vom Urdarm ist dann die geringste Spur mehr nachweisbar."

Die Schilderung über das Archistom, Prostom und Metastom der Kreuzotter, welche *Ballowitz* (1) gibt, decken sich im wesentlichen mit den eben referierten Beobachtungen an der Ringelnatter.

Gerhardt (4, 5) beschreibt ebenfalls bei Tropidonotus natrix die Keimblätterbildung und Gastrulation. Er unterscheidet drei Phasen. 1. Anlage des inneren Keimblattes. 2. Einstülpung des „Mesodermsäckchens". 3. Durchbruch des Mesodermsäckchens und Anlage des Darmes. Die thatsächlichen Befunde sind, nach den Abbildungen zu schließen, wohl die gleichen wie bei Ballowitz, verschieden ist die Auffassung, insofern als sie in Abhängigkeit von O. Hertwig's theoretischen Anschauungen über Mesodermbildung und Konkrescenz stehen. O. Hertwig hat in einem Vorwort seine Auffassung dahin zusammengefaßt, daß „der Vergleich der Einstülpungshöhle der Reptilien mit dem Urdarm der amnionlosen Wirbeltiere nicht aufrecht zu erhalten" ist, „weil vor ihrem Auftreten das innere Keimblatt schon ausgebildet ist, und weil aus dem eingestülpten Zellenmaterial nur die Chorda und das mittlere Keimblatt entstehen". (Letzteres steht im Gegensatz zu den Befunden von Ballowitz Ref.) O. Hertwig schlägt daher den Namen „Mesodermsäckchen" vor.

10. Vögel.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

1) ***Abraham, Karl,*** Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Wellensittichs (Melopsittacus undulatus). 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst. H. 56/57 (B. 17) S. 589—669.

*2) ***Bartram, Emil,*** Anatomische, histologische und embryologische Untersuchungen über den Verdauungstractus von Eudyptes chrysocome. 2 Taf. Diss. phil. Leipzig 1901. (91 S.) [Ref. s. Darmsystem.]

*3) *Derselbe,* Anatomische, histologische und embryologische Untersuchungen über den Verdauungstraktus von Eudyptes chrysocome. 2 Taf. Zeitschr. Naturw., B. 74 S. 173—236. [Ref. s. Darmsystem.]

*4) ***Bertelli, D.,*** Sviluppo e conformazione delle pleure negli uccelli. Monit. Zool. Ital., Anno 12 S. 96—103 u. S. 118—128. [Ref. s. Darmsystem.]

*5) ***Cavalié, M.,*** Sur la perte de substance de la couche d'albumen de l'œuf de poule, au niveau de la tache embryonnaire. C. R. Soc. biol., T. 53 N. 12 S. 341.

*6) ***Chomjakoff, M.,*** Zur Entwicklungsgeschichte des Schädels einiger Tagraubvögel. 3 Fig. Anat. Anz., B. 19 S. 135—140. [Ref. s. Skeletsystem.]

*7) ***Kaestner, S.,*** Doppelbildungen an Vogelkeimscheiben. Dritte Mitteilung. Arch. Anat. u. Phys., Anat. Abt., Jhrg. 1901, S. 297—306. 1 Taf. u. 2 Fig.

8) ***Keibel, F.,*** Über die Entwicklung von Melopsittacus undulatus. C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, Sess. 3, Lyon 1901, S. 29—32.

*9) ***Kulczycki, Wlodzimierz,*** Zur Entwicklungsgeschichte des Schultergürtels bei den Vögeln, mit besonderer Berücksichtigung des Schlüsselbeines (Gallus, Columba, Anas). Anat. Anz., B. 19 S. 577—590. 3 Fig. [Ref. s. Skeletsystem.]

*10) ***Loisel, Gustave,*** Les blastodermes sans embryon. C. R. Acad. sc. Par., T. 132 S. 350—353. [Ref. s. Mißbildungen.]

*11) ***Maj, A.,*** Contributo allo studio dello sviluppo della muscolatura negli arti: osservazioni sul pollo (Gallus domesticus). Boll. d. Soc. med.-chir. di Pavia; communicaz. fatta nella seduta d. 5 Luglio 1901. (15 S.) 1 Taf. [Ref. s. Muskelsystem.]

*12) ***Mitrophanow, Paul,*** Über die erste Entwicklung der Krähe (Corvus frugilegus). Zeitschr. wissensch. Zool., B. 69 H. 4 S. 457—471. 2 Taf. u. 3 Fig. [S. Bericht für das Jahr 1900, N. F. B. VI S. 189, 190.]

*13) ***Nicolas, A.,*** et ***Weber, A.,*** Observations relatives aux connexions de la poche de Rathke et des cavités prémandibulaires chez les embryons de canard. C. R. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 28—31.

14) *Dieselben,* Observations relatives aux connexions de la poche de Rathke et des cavités prémandibulaires chez les embryons de Canard. Bibliogr. anat., T. 9 S. 4—8.

*15) ***Raffaele, F.,*** Sul modo come si chiude il neuroporo. (Sunto.) Rendic. seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. Ital., Anno 12 S. 221.

*16) ***Rex, H.,*** Zur Entwicklung der Augenmuskeln der Ente. Arch. mikr. Anat., B. 57, 1901, S. 229—271. Taf. XIII, XIV. 2 Textfig. [Ref. s. Muskelsystem.]

17) *Derselbe,* Über das Mesoderm des Vorderkopfes von Larus ridibundus. 15 Fig. Anat. Anz., B. 19 N. 17 S. 317 427.

*18) ***Röthig, P.,*** und ***Brugsch, Theodor,*** Die Entwicklung des Labyrinthes beim Huhn. Arch. mikr. Anat., B. 59 S. 354—388. 17 Fig. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*19) ***Schirschoff, D.,*** Beitrag zur Kenntnis der zellförmigen Elemente der Eihäute bei Vögeln. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 29 S. 414—431. 5 Fig. [Ref. s. Eihäute.]

*20) ***Tourneux, F.*** et ***J. P.,*** Note sur la ponte et sur la durée de l'incubation des œufs de perruche ondulée (Melopsittacus undulatus Lh.). C. R. Soc. biol. Par., T. 53 N. 25 S. 735—736.

*21) ***Tur, J.,*** Beitrag zur vergleichenden Embryologie der Vögel. Warschau, Trudy 1901, russisch; im Auszuge polnisch in Wszechświat, B. 20 N. 14 S. 223.

*22) *Derselbe,* Über einige Abweichungen in der Embryogenie des Huhnes. Wszechświat. B. 20 N. 20 S. 313—315. Polnisch.

*23) ***Weber, A.,*** Note sur la métamérie du cerveau antérieur chez les embryons d'oiseaux. C. R. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Hist. et d'Embryol., S. 31—36.

*24) ***Wohlauer, Ernst,*** Entwicklung des Embryonalgefieders von Eudyptes chrysocome. Zeitschr. Morph. Anthrop., B. 4 S. 149—178. 2 Taf.

Abraham (1) findet bei Melopsittacus undulatus deutliche Spuren des Canalis neurentericus bereits an Embryonen, welche in der hinteren Körperhälfte noch eine sehr weit offene Medullarrinne haben. Der Boden der letzteren ist äußerst dünn oder teilweise oder ganz gespalten. So bei einem Embryo mit 10—11 Ursegmenten. Der Spalt dringt mehr oder weniger tief in die Chorda ein. Erst bei einem Embryo mit 25—26 Ursegmenten dringt der Spalt sowohl durch die Chorda wie durch das Dach die Darmrinne, d. h. der Can. neurentericus wird erst durchgängig, nachdem das hintere Ende des Medullarrohrs eine Zeitlang geschlossen ist. Bei einem Embryo mit 36 Ursegmenten ist noch eine Andeutung des Can. neurentericus vorhanden. Ein Embryo mit 34 Ursegmenten besitzt ihn nicht mehr. Er besteht also beim Papagei relativ lange und ist entschieden ausgeprägter als beim Huhn. Die Maximal-Zahl der Ursegmente beträgt 50 (beim Huhn 51).

Abraham (1) und *Keibel* (8) finden in Bezug auf den Canalis neurentericus bei Melopsittacus im wesentlichen dieselben Zustände, welche Gasser bei der Gans und Schwarz bei der Ente beschrieben haben; die Angaben von Braun konnten nicht bestätigt werden.

Nicolas und *Weber* (14) finden bei 94 Stunden alten Embryonen der Ente eine solide Verbindung der Rathke'schen Tasche mit der rechten prämandibularen Höhle; auf der linken Seite erreicht ein Epithelstrang, der von der Rathke'schen Tasche ausgeht, nicht die Prämandibularhöhle. Bei einem Embryo von 81 Stunden ist die Wand der rechten Prämandibularhöhle in Verbindung mit der dorsalen Wand des Vorderdarms. Die beiden Prämandibularhöhlen haben aber keine Verbindung miteinander. Bei Embryonen von 69 Stunden sind die Kopfhöhlen durch einen teilweise hohlen Strang verbunden, über welchem die Chorda endigt. Vom Darmepithel geht in der Mittellinie ein Zellknopf aus, welcher längs der dorsalen Wand der Hypophysentasche verläuft und sich zwischen derselben und den benachbarten Aortenbogen einschiebt als Zellenstrang, welcher mit der Wand der rechten Prämandibularhöhle zusammenhängt. Mehr ventral ist dieser Entodermknopf die Wand der Hypophysentasche selbst. Bei einem Embryo von 72 Stunden zeigt das vordere Ende des Darmrohrs in der Mittellinie eine Spalte, unterhalb welcher eine beträchtliche Verdickung vorhanden ist, die in das Darmlumen vorspringt und die „membrane pharyngienne“ bildet. Die vorher erwähnte Spalte ist von einem Zellhaufen erfüllt, welcher bis zur hinteren Wand

der Hypophysentasche reicht. Ebenso verbindet er sich mit dem queren, die Prämandibularhöhlen verbindenden Strange, an welchen das vordere Ende der Chorda sich anschließt. Faßt man diese Beobachtungen zusammen, so ergibt sich: Gegen Ende des achten Tages findet sich bei der Ente die Tasche, welche Rex und Kupffer bei jüngeren Embryonen beschrieben haben, am blinden Ende des Vorderdarms. Der zellige Fortsatz, welcher von hier ausgeht und homolog zu setzen ist dem präoralen Darmabschnitt von Ammocoetes und Acipenser und welcher, wie Rex gezeigt hat, zu der Entwicklung der Prämandibularhöhlen und ihrem Verbindungsstrang in Beziehung steht, geht eine innige Verbindung mit der Hypophysentasche ein. Anfangs besteht nur eine einfache Berührung zwischen ihm und der hinteren Wand der Tasche und er erscheint alsdann als ein Verbindungsstrang zwischen dem Darm und dem Verbindungsstrang der Prämandibularhöhlen. Später, sobald die linke Hälfte der letzteren verschwunden ist, scheint allein die rechte Prämandibularhöhle in Verbindung zu sein mit dem Vorderdarm. Noch später findet man auch hiervon nichts mehr, aber dann steht die Hypophysentasche durch eine epitheliale Brücke in Verbindung mit dieser Prämandibularhöhle. Diese Tatsachen erklären die Autoren folgendermaßen: Wenn die Ektodermlage der Rachenhaut verschwunden ist, so ist der proximale Teil der hinteren Wand der Rathke'schen Tasche gebildet von einem Teil der Darmwand uud zwar von demjenigen Teil, von welchem der Verbindungsstrang zur Prämandibularhöhle ausgeht Sobald später die Hypophysentasche selbständig geworden ist, liegt der Verbindungsstrang an ihrer hinteren Wand.

Rex (17) untersucht das Mesoderm des Vorderkopfes bei Embryonen von Larus ridibundus mit 11, 14, 23, 26 Ursegmenten. Er unterscheidet bei jüngeren Embryonen am Mesoderm in der Höhe der Gehörgrube einen dorsalen und ventralen Abschnitt. Letzterer besteht aus der Verbindungsplatte und dem Mesoderm der Herzanlage. Aus der Verbindungsplatte entsteht das Mesoderm des Hyoidbogens, und aus diesem die Anlage der Facialismuskulatur. Die Regio mandibularis enthält die proximale Fortsetzung des gesamten Mesoderms der Gehörgrübchenregion. Die bei jüngeren Keimen scharfe Sonderung des dorsalen und ventralen Mesoderms der Mandibularregion verschwindet bei älteren Embryonen, wobei im ventralen Mesoderm Höhlen entstehen, welche nach vorn bis an die Prämandibularhöhle reichen. Aus dem distalen Abschnitt des ventralen Mesoderms der Mandibulargegend entwickelt sich eine Zellplatte, nachdem die hier vorhandenen Höhlen geschwunden sind. „Die Ausbildung dieser Zell„platte wird durch das Auftreten der ersten Kiementasche sehr beein„flußt. Vor derselben erreicht die Platte eine stattliche Höhe; ihre „beiden auseinanderweichenden Randlamellen schließen das Hinter-

„ende des um seinen distalen Abschnitt verkürzten Höhlenwerkes in „sich ein. Im Bereiche der ersten Kiementasche geht blos das Unter-„geschoß des ventralen Mesoderms, die in die Mandibularregion ein-„dringende proximale Fortsetzung des Mesoderms der Herzanlage, in „die Bildung der Platte ein. Dieser distale, niedrige Abschnitt der „Platte ist in dem durch die Kiementasche abgegliederten Hinter-„ende des Mandibularbogens, also in dessen Unterkieferfortsatz ein-„geschlossen. Wir sehen also, von der Region des Gehörgrübchens „kranialwärts vordringend folgende Abschnitte des ventralen Meso-„derms einander ablösen, beziehentlich ineinander übergehen: das „Vorderende des Mesoderms der Herzanlage, dessen paarige, lichtungs-„lose, ins distale Ende der Mandibularbogen eindringende Fortsetzung, „die beiden Zellplatten, und sehen endlich ans Vorderende jeder Zell-„platte das uns bekannte Höhlenwerk angegliedert. Auf dieses folgt „schließlich die Anlage der ersten Kopfhöhle.“ Die Zellplatte ist Anlage der Trigeminusmuskulatur, das Höhlenwerk ist die Anlage der zweiten und dritten Kopfhöhle. Die Vergleichung des Mesoderms des Mandibular- und Hyoidbogens ergibt: Während ersteres die proximale Fortsetzung des Mesoderms der Herzanlage ist, entsteht das Mesoderm des Hyoidbogens nur aus der Verbindungsplatte.

11. Säugetiere.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

*1) *Adloff, P.*, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems von Sus scrofa domest. Anat. Anz., B. 19 S. 481—490. 6 Fig. [Ref. s. Darmsystem.]

*2) *Alexander, Gustav*, Über Entwicklung und Bau der Pars inferior labyrinthi der höheren Säugetiere. Ein Beitrag zur Morphologie des Ohrlabyrinthes. Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 1900. (54 S.) 9 Taf. u. 4 Fig. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*3) *Atkinson, Roger T.*, The early Development of the Circulation in the Suprarenal of the Rabbit. Anat. Anz., B. 19 S. 610—612. 2 Fig. [Ref. s. Gefäßsystem.]

*4) *Bild, A.*, Die Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems bei Sus domesticus und das Verhältnis der Lippenfurchenanlage zur Zahnleiste. Anat. Anz., B. 20 S. 401—410. 12 Fig. [Ref. s. Darmsystem.]

*5) *Derselbe*, Die Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems bei Sus domesticus und das Verhältnis der Lippenfurchenanlage zur Zahnleiste. Diss. phil. Breslau. 1901. (66 S.)

6) *Bonnet, R.*, Beiträge zur Embryologie des Hundes. Erste Fortsetzung. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 51 (B. 16 H. 2) S. 231—332. 2 Taf.

*7) *Bresslau, Ernst*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Mammarorgane bei den Beuteltieren. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. IV S. 261—317. Taf. X, XI u. 14 Fig. [Ref. s. Integument.]

*8) *Broom, R.*, On the ossification of the vertebrae in the Wombat and other Marsupials. Proc. Linnean Soc. New South Wales for the year 1900, V. 25 P. 4 N. 100, May 1901, S. 735—739. 1 Taf. [Ref. s. Skeletsystem.]

*9) *Burckhard, Georg*, Die Implantation des Eies der Maus in die Uterus-schleimhaut und die Umbildung derselben zur Decidua. Arch. mikrosk.

Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 57 S. 528—569. 3 Taf. u. 4 Fig. [Ref. s. Eihäute.]

*10) ***Chapman, Henry C.***, Observation upon the placenta and young of Dasypus sexcinctus. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, V. 53 P. 2 S. 366—369. 1 Taf. [Ref. s. Eihäute.]

*11) ***Duckworth, W. L. H.***, Bericht über einen Fötus von Gorilla savagei. Arch. Anthropol., B. 27 Vierteljahrsh. 1 S. 233—238. 5 Fig.

*12) ***Fischer, Ernst***, Zur Kenntnis des Primordialcraniums der Affen. Anat. Anz., B. 20, 1902, S. 410—417. 1 Fig. [Ref. s. Skeletsystem.]

*13) ***Fischer, Eugen***, Das Primordialcranium von Talpa europaea. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 56/57 (B. 17 H. 3/4) S. 467—548. 6 Taf. u. 2 Fig. [Ref. s. Skeletsystem.]

*14) ***Foà, C.***, Sur le développement extra-utérin de l'œuf de mammifères. Arch. ital. Biol., V. 36, 1901, p. 237—244.

*15) ***Grönberg, Gösta***, Die Ontogenese eines niederen Säugergehirns nach Untersuchungen an Erinaceus europaeus. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 15 S. 261—384. 6 Taf. u. 18 Fig. [Ref. s. Nervensystem.]

*16) ***Grosser, Otto***, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Gefäßsystems der Chiropteren. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 55 (B. 17 H. 2) S. 203—424. 13 Taf. u. 25 Fig. [Ref. s. Gefäßsystem.]

*17) ***Helly, Konr.***, Zur Pankreasentwicklung der Säugetiere. Arch. mikrosk. Anat., B. 57 S. 271—335. 1 Taf. 20 Textfig. [Ref. s. Darmsystem.]

18) ***Keibel, Franz***, Frühe Entwicklungsstadien des Rehes und die Gastrulation der Säuger. Verh. Anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. z. 19. B. d. Anat. Anz., S. 184—191.

*19) ***Kollmann, J.***, Die Zotten der Chorionblase bei dem Menschen und den Makaken und der erste Zusammenhang mit der Schleimhaut des Uterus. Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 72. Vers. Aachen, 16.—22. Sept. 1900, Teil 2 Hälfte 2, Leipzig 1901, S. 272—273. [Ref. s. Eihäute.]

*20) ***Kolster, Rud.***, Die Embryotrophe placentarer Säuger mit besonderer Berücksichtigung der Stute. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Instit., H. 59 (B. 18 H. 2) S. 455—505. 6 Taf. u. 11 Fig. [Ref. s. Eihäute.]

*21) ***Livon, Ch.***, et ***Alezais, H.***, Développement du cobaye. Trav. de Physiol. expér., 1900, S. 85—95.

*22) ***Mac Callum, J. B.***, Development of the Pig's intestine. Bull. Johns Hopkins Hospital, V. 12 N. 121/123. 2 Taf. [Ref. s. Darmsystem.]

*23) ***Paladino, Giovanni***, Della decidua e della sua sostituzione alla mancanza del vitello nutritivo nell' uovo dei mammiferi durante i primi tempi dello sviluppo od avanti la circolazione placentare. C. R. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 87—92. [Ref. s. Eihäute.]

*24) ***Reiniger, Alb.***, Anatomie und Ontogenie der beiden Dentitionen von Lepus cuniculus. Diss. Erlangen. 29 S. 1901. [Ref. s. Darmsystem.]

*25) ***Retterer, Éd.***, Évolution de l'amygdale du chien. C. R. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 96—112. [Ref. s. Darmsystem.]

*26) *Derselbe*, Développement et structure des ganglions lymphatiques du cobaye. C. R. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 113—129. [Ref. s. Darmsystem.]

*27) ***Retzius, Gustaf***, Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Renntieres und des Rehes. 5 Taf. Biol. Untersuch. v. G. Retzius, N. F., B. 9, 1900, S. 109—117.

*28) ***Rickenbacher, Otto***, Untersuchungen über die embryonale Membrana tectoria

des Meerschweinchens. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 51 (B. 16 H. 2) S. 381—413. 8 Taf. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*29) ***Schönemann, A.***, Beitrag zur Kenntnis der Muschelbildung und des Muschelwachstums. Anat. Hefte, B. XVIII S. 101—169. Taf. VII—X. [Ref. s. Sinnesorgane.]

*30) ***Selenka, E.***, Über die Placentaranlage des Lutung (Semnopithecus pruinosus von Borneo). Sitz.-Ber. math.-phys. Cl. K. bayr. Akad. Wiss. München, 1901, S. 3—14. 2 Taf. [Ref. s. Eihäute.]

31) ***Selenka, Emil***, Die Gleichartigkeit der Embryonalformen bei Primaten. 19 Fig. Biol. Centralbl., B. 21 S. 484—490.

32) ***Sobotta***, Über den Übergang des befruchteten Eies der Maus aus dem Eileiter in den Uterus, die ersten Veränderungen des Eies in der Gebärmutter und seine Beziehungen zur Uteruswand. Sitz.-Ber. d. Physikal.-med. Ges. Würzburg, 1901, S. 23—27.

33) *Derselbe*, Die erste Entwicklung des Mäuseeies nach der Furchung. Verh. Anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. z. 19. B. d. Anat. Anz., S. 4—11. 14 Fig.

*34) ***Spee, F. v.***, Die Implantation des Meerschweincheneies in die Uteruswand. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 3 S. 130—182. 7 Taf. u. 3 Fig. [Ref. s. Eihäute.]

*35) ***Strahl, H.***, Eine neue Placentarform. Verhandl. anat. Ges. Bonn, XV. Vers., S. 89—91. [Ref. s. Eihäute.]

*36) ***Strahl, H.***, und ***Henneberg, B.***, Über Rückbildungserscheinungen am graviden Säugetier-Uterus. Anat. Anz., B. 20 S. 20—27.

*37) ***Studnička, F. K.***, Über die erste Anlage der Großhirnhemisphären am Wirbeltiergehirn. Sitz.-Ber. K. Böhm. Ges. Wiss., Math.-naturwissensch. Kl., 1901, B. 14 S. 31—33. 11 Fig. [Ref. s. Nervensystem.]

*38) ***Tschistowitsch, N.***, und ***Piwowarow, W.***, Die Morphologie des Kaninchenblutes im Fötalzustande und in den ersten Lebenstagen. Arch. mikrosk. Anat., B. 57 S. 335—345. [Ref. s. Blut.]

*39) ***Vaerst, K.***, und ***Guillebeau***, Zur Entwicklung der Niere beim Kalbe. Anat. Anz., B. 20 S. 340—347. 8 Fig. [Ref. s. Urogenitalsystem.]

*40) ***Völker***, Beiträge zur Entwicklung des Pankreas bei den Amnioten. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 59 S. 62—93. 21 Fig. [Ref. s. Urogenitalsystem.]

*41) ***Weiss, Armin***, Die Entwicklung der Wirbelsäule der weißen Ratte, besonders der vordersten Halswirbel. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 69 H. 4 S. 492 bis 532. 2 Taf. u. 2 Fig. [Ref. s. Skeletsystem.]

*42) ***Wiesel, Josef***, Über die Entwicklung der Nebenniere des Schweines, besonders der Marksubstanz. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 50 (B. 16 H. 1), 1901, S. 115—150. 3 Taf. [Ref. s. Urogenitalsystem.]

Bonnet (6) spricht sich gegen die Gastrulation in zwei Phasen aus. Andeutungen einer Gastrulation findet er in der Bildung des „Primitiv- oder Gastrulaknotens“. „Er bildet ursprünglich solide die erste Gastrulationserscheinung.“ „Auf dem Gastrulaknoten entsteht die Primitiv- oder Gastrulagrube und verlängert sich wie der Knoten selbst axial in kaudaler Richtung.“ „Die Gastrulagrube wird somit zur linearen Gastrula oder Urmundrinne (Primitivrinne). An ihr erhält sich der Rest des Gastrulaknotens als dorsale Urmundlippe, welche sich kaudal in die seitlichen Urmundlippen (Primitivfalten) fortsetzt. Eine ventrale Urmundlippe (der kaudale Knoten des Primitiv-

streifs) entsteht, wenigstens beim Schafe und Hunde, sicher erst später nach voller Entwicklung der Urmundrinne. Die gesamte Wandung der Urmundrinne besteht ebenso wie der Gastrulaknoten aus Urentoderm oder Protentoderm, liefert aber sehr bald Mesoderm. Gleichzeitig mit der Anlage der Urmundrinne ... schiebt sich kranialwärts der ursprünglich solide ... als Urdarm zu deutende „Kopffortsatz“ anfänglich frei zwischen Entoderm und Dotterblatt vor, um dann rasch mit letzterem zu verschmelzen. Später kanalisiert sich der Urdarm und eröffnet sich ventral in der bekannten Weise gegen die Keimblasenhöhle.“ Im vorderen Ende der Urdarmrinne kann es zur vorübergehenden Ausbildung eines wohlentwickelten, in die Urdarmhöhle führenden Prostomas kommen. „Die ganze Säugetiergastrulation erweist sich ... als ein sehr reduzierter Prozeß, zu dessen Erhaltung lediglich die Notwendigkeit der palingenetischen Chorda- und Mesodermbildung aus dem Urdarm die Veranlassung bietet.“ Die Bildung des Mesoderms schließt sich sofort an die Bildung des Gastrulaknotens an und ist anfangs rein prostomial. „Es tritt also das gastrale Mesoderm beim Hunde etwas später auf als das prostomiale Mesoderm.“ Ferner entsteht Mesoderm noch von der „Ergänzungsplatte des Urdarmstranges“, d. h. „von dem an den Urdarm sich nach vorn anschließenden modifizierten Dotterblatt“ und zwar ist dies das Mesoderm des Vorderkopfes, die Chorda des Vorderkopfes, ein prämandibulares Darmrudiment. Aus dem vorderen medianen Randgebiete der Ergänzungsplatte entsteht auch noch die Anlage der primitiven Rachenhaut. Das Coelom entsteht als embryonales Coelom nach innen vom Schildrand und vergrößert sich in centripetaler und centrifugaler Richtung nach Art eines Schizozöloms.

Keibel (18) hat seine Untersuchungen über die Entwicklung des Rehs fortgesetzt. Die große Ruhepause in der Entwicklung (August-Dezember), welche Bischoff annimmt, ist nicht vorhanden. Die jüngsten Eier wurden am 9. August gefunden, es waren Morulae mit Zona pellucida. Ein anderes Ei aus derselben Zeit zeigte keine Zona pellucida, aber die ersten Spuren der Furchungshöhle. Alle späteren Eier waren Bläschen, und zwar wurde ein solches schon am 29. August gefunden. Drei weitere wurden im September, andere im Oktober und November gefunden. Im Dezember wurden noch Bläschen gefunden, in denen noch kein Mesoderm angelegt war, doch kamen schon recht weit entwickelte Embryonen vor. Die Annahme einer Nachbrunst ist sehr unwahrscheinlich, doch wurden noch Anfang November Spermatozoen in den Vasa deferentia gefunden. Die Bläschen haben eine einschichtige Wand, welche an einer Stelle den „Embryonalknopf“ trägt. Am letzteren sind helle größere und einige wenige dunklere, in der Peripherie gelegene, Zellen zu unterscheiden. Die helleren Zellen sind Ektoblast, die dunkleren Entoblast. Die Zellen

der Bläschenwandung werden als Trophoblast und soweit sie den Embryonalknopf überlagern, als Deckschicht bezeichnet, sie gehören beide zum Ektoblast. Bei der weiteren Entwicklung breitet der Entoblast sich schnell um das ganze Ei aus, er besteht aus einer dünnen Lage von verästelten Zellen, welche durch ihre Ausläufer untereinander verbunden sind. Später sind diese Zellen unter dem Embryonalknopf dichter und voluminöser. Während dieser Vorgänge am Entoblast ordnen sich die Zellen des embryonalen Ektoblast um, während sie sich durch Mitose vermehren. Die Umordnung beginnt an den Ektoblastzellen, welche dem Entoblast zugekehrt sind. Sie bilden eine Mulde von epithelialem Gefüge, in welchem zuerst noch unregelmäßig zerstreute Zellen liegen. Über das Ganze zieht die Deckschicht. Indem die in der Mulde liegenden Zellen sich in den epithelialen Verband des Ektoblasts einordnen, entsteht ein rings von epithelialem Ektoblast umgebener Hohlraum. Derselbe öffnet sich nach außen, indem die Zellen der oberen Wand und der Deckschicht auseinanderweichen. So kommt der Boden der Mulde, der Embryonalschild an die Oberfläche des Eies. Die Zellen des Trophoblasts enthalten zahlreiche Körnchen, welche als in Verarbeitung befindliche Uterinmilch gedeutet werden. An den Trophoblastzellen wird eine stärkere innere und noch stärkere äußere Grenzschicht ausgebildet, dasselbe findet auch an der nach außen gekehrten Fläche der Entodermzellen statt. Keibel hält an seiner Auffassung der Gastrulation in zwei Phasen fest.

Selenka (31) hebt als bedeutungsvolle Zeugnisse für die gemeinsame Abstammung und nahe Verwandtschaft der östlichen Primaten hervor: Die typische Gleichheit der Keimanlage bei östlichen Schwanzaffen (8 Species), Gibbon, und Mensch. Abweichend ist beim Primatenkeim die frühzeitige Verwachsung der Keimblase mit dem Uterusepithel, welche stets im Bereich des späteren Keimfeldes anfängt. Daraus folgt dann eine frühzeitige Ausbildung der Chorionzotten, des Mesenchyms, eines geschlossenen Amnions, und der Dottersackgefäße, während die Differenzierung des Keimschildes verlangsamt ist und die Allantois auf einen kurzen Schlauch reduziert wird. Als Neubildung tritt ein Haftstiel der Embryonalknospe auf. Auch in der folgenden Zeit der Entwicklung herrscht große Übereinstimmung, so wird die scharfe dorso-ventrale Einknickung, welche His und Minot beim Menschen beschrieben haben, auch beim Affenembryo konstatiert. Weiter ist charakteristisch die Umwandlung des Haftstiels zum Nabelstrang, während der Dottersackstiel durch das Amnion an ersteren angelagert wird. Auch noch ältere Embryonen des Menschen und der höheren Affen sind einander sehr ähnlich; Verschiedenheiten sind besonders durch die verschiedene Länge des Schwanzes gegeben, welcher aber bei den Menschenaffen noch winziger ist als beim

Menschen. Junge Affenembryonen derselben Species können um etwa $^1/_4$ der Körperlänge differieren, wie es für den Menschen von His beschrieben ist.

Das Ei der Maus verweilt nach *Sobotta* (32) ungefähr drei Tage im Eileiter. Hier wird es befruchtet und durchläuft die Furchung. Die Eier derselben Ovulation liegen in der Tube dicht beieinander. Den Uterus erreichen sie als kleinzellige solide Morulae, gleichfalls noch zu einem Haufen vereinigt. Die Zona pellucida verdünnt sich und verschwindet bald ganz. Bald nach dem Eintritt in den Uterus entsteht in den Eiern eine kleine excentrische Höhlung, welche sich schnell vergrößert. Zu dieser Zeit verteilen sich die Eier plötzlich über die ganze Länge des Uterushorns. Im weiteren Verlauf wird die Furchungshöhle größer; ihre Begrenzung wird bis auf einen kleinen Bezirk von platten Zellen gebildet. Nur an einer Stelle der kugelrunden Keimblase findet sich ein solider Zellknopf, dessen Elemente noch keine Differenzierung erkennen lassen. An der Stelle, wo sich dieser Zellknopf befindet, tritt bald an der Oberfläche der bis dahin kugelrunden Blase eine kleine Ausbuchtung auf. Später wird die Blase elliptisch, an ihrer mesometralen Seite liegt ein starker zelliger Knopf, während der übrige Teil der Blase aus ganz abgeplatteten Zellen gebildet wird. Die dem Lumen der Blase zugekehrte Wand des Knopfes läßt eine durch Färbung, Aussehen des Protoplasmas etc. verschiedene Lage kubischer Zellen erkennen. Diese Schicht, das „Dotterentoderm“, erstreckt sich auf älteren Stadien immer weiter und umgibt schließlich die ganze Innenfläche der Blase. Während dessen tritt in dem soliden Knopf eine Höhlung auf. Das hochcylindrische Epithel an der Innenfläche desselben ist die Anlage des ganzen Embryos.

12. Mensch.

(Siehe auch: Eihäute und Placentation.)

Referent: Professor Dr. Graf Spee in Kiel.

1) ***Bardeen, Charles Russel,*** and ***Lewis, Warren Harmon,*** Development of the limbs, body wall and back in man. Amer. Journ. Anat., Vol. I N. 1 S. 1—39. 9 Taf. Baltimore. Novbr. 7. 1901.

*2) ***Burgio, F.,*** Uovo umano fra i 12 e i 13 giorni di sviluppo e suoi involucri. 2 Taf. Arch. di Ostetr. e Ginecol., Anno 7, 1900, N. 11 S. 650—660.

3) ***Dorello, Pr.,*** Descrizione di un uovo umano anomalo. Ricerche fatte nel laboratorio di anatomia normale della R. Università di Roma, Vol. VIII fasc. 1 p. 71—81. 1 Taf.

4) ***Lönnberg, Ingolf,*** Über das Nabelbläschen an der Nachgeburt des ausgetragenen Kindes. 118 S. 8 Taf. Stockholm. Central-Trykkeriet.

*5) ***Rondino, A.,*** Un giovanissimo embriono umano con speciale considerazione alle annessi e allo sviluppo della placenta. Arch. d'ostetric. e ginecol., Anno VII N. 1/2 S. 29—44. 1900.

6) ***Takayama,*** Über Merkmale der Reife bei den Neugeborenen in Japan. Kokka Igakkai Zashi (Mitteil. d. Ver. f. d. öffentliche Med.), N. 167. 15. März 1901.

7) *Thomass, W.,* Über die Histologie der menschlichen Nabelschnur mit besonderer Berücksichtigung der Allantois und des Dotterganges. Diss. med., Berlin, 1900. 31 S.

Die frühen Entwicklungsverhältnisse der Leibeswand, des Rückens und der Extremitäten an menschlichen Embryonen werden von *Bardeen* und *Lewis* (1) in einer mit ausgezeichneten Tafeln versehenen Abhandlung besprochen. Die Autoren haben teilweise die Embryonen Mall's mit benutzt. Sie finden an einem Embryo von 2,1 mm Länge (taxiertes Alter 14 Tage) 14 Myotome: 3 occipitale, 11 spinale; gegenüber dem 12. Myotom liegt der Rest des Canalis neurentericus, ein das Rückenmark mit dem Entoderm verbindender Strang. Bei einem vierwöchentlichen Embryo wurde die definitive Zahl von 38 Myotomen, 3 occipitale und 35 spinale (8 cervikale, 12 thorakale, je 5 lumbale, sakrale und coccygeale) gezählt. Sehr bald schwinden die occipitalen Myotome, während die thorakalen in die Leibeswand Fortsätze entwickeln. In der 5. Woche entsteht unter Schwund der typischen Myotomeinteilung eine dorsoventrale Muskelmasse, die in 2 Portionen, eine dorsale und ventrolaterale zerfällt. Zur dorsalen tragen alle Myotome bei (Rückenmuskulatur des Erwachsenen); die ventrolaterale entsteht aus den ventralen Fortsätzen der thorakalen Myotome und ist die Anlage der speziellen Brust- und Bauchmuskeln, deren Differenzierung in der 5.—7. Woche erfolgt. An der medianventralen Seite der Myotome auftretendes Mesenchym umgibt die Gebilde des Rückenmarks anfänglich ohne segmentale Anordnung erkennen zu lassen; je am hintern (kaudalen d. R.) Drittel eines Spinalsegments verdichtet es sich zu einem Skleromer, in dessen Niveau die Zwischenwirbelbandscheiben, Querfortsätze und Bogen der Wirbel und die Rippenanlagen entstehen, während die Wirbelkörper den zwischen Skleromeren gelegenen Raum einnehmen. Betreffs des Auftretens der Spinalnerven wird die Richtigkeit der Darstellung von His anerkannt. Die dorsalen Äste der Spinalnerven indessen werden sichtbar, wenn die Rückenmuskelmasse sich differenziert hat und gehen von den Spinalnerven distal vom Abgang der sympathischen Äste der Spinalnerven ab, um sich des weiteren in der Muskulatur in je einem medialen und lateralen, Haut und Muskeln versorgenden Zweig zu spalten. Die ventralen Spinalnervenstämme der Cervikal- und Lumbosakralgegend bilden die Plexus für die Extremitäten und den Nacken; in der (Rumpf-)Thoraxgegend werden sie Interkostalnerven. Sympathikusäste erscheinen Ende der 4. Woche, wo die Thorakalnerven die dorsale Coelomwand erreichen; die Hautnerven werden in der 5., die eigentlichen Muskelnerven in der 6. Woche deutlich. — Die von den verschmelzenden Aorten abgehenden intersegmentalen Arterien verbinden sich durch longitudinale Anastomosen. Das Blut aus ihrem Gebiet sammeln die Kardinalvenen und die

Abdominaläste der Umbilikalvenen. Die Wolff'sche Leiste erscheint als Verdickung der Membrana reuniens dort, wo sie in den Stammteil des Körpers übergeht zwischen 4.—26. Spinalsegment und bildet die vordere Extremitätensprosse zwischen 5.—9., die hintere Extremitätensprosse gegenüber dem 21.—26. Spinalsegment. Ende der 3. Woche finden sich in diesen Anlagen noch keine Spezialdifferenzierungen. — Die Organe der Leibeswand entstehen durch Einwüchse der Sklerotome, Myotome, segmentales Gefäß und Nerven der 12 thorakalen Segmente im Laufe der 4. und nachträgliche den Reifverhältnissen zustrebende Differenzierung im Laufe der 6. Woche, doch ist vor dem 3. Monat die Vorschiebung der Bauchwandorgane bis zur Medianlinie nicht erreicht. In die Extremitätensprossen wachsen weder Sklerotome noch Myotome ein, sondern deren Muskel- und Skeletanlagen differenzieren sich aus dem Mesenchym der Gliedmaßenknospe. Fortsetzungen der Gefäße wachsen früher als die Nerven hinein. Letztere zweigen sich für die obere Extremität Ende der 4., für die untere Anfang der 5. Woche von den entsprechenden Plexus ab. Unmittelbar vor deren Einwachsen in die Extremitätenanlage beginnt die Differenzierung der Skeletteile der Schulter- und Hüftgegend, proximal und distal fortschreitend, dann die der Muskeln und die Beziehung zu motorischen Nerven. Proximale Abschnitte eilen distaleren, die vordere Extremität der hinteren in der Entwicklung voran; der Bauplan der ersteren ist Ende der 6., der der letzteren Ende der 7. Woche fertig. — Völliges Auswachsen der vorhandenen Anlagen, Massenzunahme, topographische Verschiebungen führen aus dem in den ersten 2 Monaten entstandenen zur definitiven Körperform.

Lönnberg's (4) Abhandlung über das Nabelbläschen des ausgetragenen Kindes enthält eine ausführliche Besprechung und Zusammenstellung der diesen Gegenstand betreffenden Literatur auch der früheren Entwicklungsstadien. In der reifen menschlichen Nachgeburt findet es sich entsprechend den Angaben Schultze's unter einer beim Anziehen des Nabelstrangs bemerkbaren sichelförmigen Falte des Amnion bis zu 6 cm Höhe, die gewöhnlich in dem spitzeren Winkel zwischen Insertion der Nabelschnur und Placentafläche gelegen ist und entlang der eine etwas reichlichere Gallertmasse Amnion und Inhalt des Nabelstrang trennt. An dieser Falte und über sie hinaus finden sich zuweilen sog. Amnionzotten, stecknadelknopf- bis linsengroße Epithelzäpfchen von weißlicher Farbe, hauptsächlich bei Atrophie des Fötus. Unter der Falte findet sich der sehr feine Stiel der Nabelblase und an dessen Ende diese selbst. Fehlt die Falte, so muß man Amnion vom Chorion vorsichtig in ganzer Ausdehnung lösen, um die Nabelblase zu suchen. In 200 Fällen lagen 160 Nabelbläschen außerhalb, 31 im Bereich, 9 am Rande der Placenta; im höchsten Fall (2 mal) 20 cm von der Placenta und 1—27 cm

von der Insertionsstelle der Nabelschnur entfernt. Wenn das Nabelbläschen nicht mit Chorion oder Amnion (dies ist sonst das häufigste) verbunden ist, findet es sich bei langem Nabelstrang nahe von dessen Insertionsstelle. Das Nabelbläschen besteht in der reifen Nachgeburt aus einer äußern, hellen Bindegewebsschicht und einem weiß bis gelb, graugrün, graubraun oder oliv gefärbten Kern. Ersterer ist der oft dicke mesodermale, letzterer ist der entodermale Teil, ihr gegenseitiges Massenverhältnis ist wechselnd. Seine Form ist meist oval oder rund; zuweilen anders gestaltet. Der Inhalt des Nabelblasenkerns besteht außer den Entodermzellen aus Kalkkörnchen oder Klumpen, Fetttropfen, Körnchen, die sich verschieden färben, Detritusmassen. Die Entodermzellen scheinen ein in die Bindegewebskapsel des Nabelbläschens hineingeschobenes Netz von Strängen zu entwickeln, die sich von den von Tourneux beschriebenen Epithelzapfen (Spee's Dottersackdrüsen d. R.) ableiten dürften. Die über das Verhalten des Dotterganges außerhalb des Nabelstranges gemachten Angaben entsprechen bekannten Verhältnissen. Cystenbildungen wurden 5 mal, Persistenz der Nabelblasengefäße wurden 7 mal gefunden. Die Dottersackarterien münden dabei in eine Nabelarterie und zwar ist dies wahrscheinlich durch eine sekundäre Anastomosenbildung zu stande gekommen. Innerhalb des Nabelstrangs finden sich nur sehr selten Reste des Ductus omphaloentericus, als kleine, nur unsicher zu deutende Epithelstränge oder Röhren erkennbar. Bei drei Fällen eineiiger Zwillinge fanden sich jedesmal zwei Nabelblasen, sodaß das Vorkommen nur einer Nabelblase dabei ein seltenes sein dürfte. Eine 10 Seiten umfassende Tabelle stellt die speziellen Befunde der von Lönnberg untersuchten Fälle zusammen.

Bei der Untersuchung von 35 menschlichen Nabelschnüren findet *Thomass* (7) die rechte Nabelarterie in der Nabelschnur obliteriert in einem Fall bei einem männlichen Embryo, häufiger ungleich starkes Kaliber, vorwiegend stärkeres der rechten Nabelarterie (11 mal von 21 Fällen). Dottergangreste fanden sich in reichlich der Hälfte von 9 drei- und viermonatlichen Früchten, in 8 Fällen unter 12 fünfmonatlichen, in 3 unter 13 sechs- bis siebenmonatlichen Früchten, fast immer nur streckenweise nachweislich, umgeben von obliterierten Gefäßen. Ein Rest des Allantoisganges findet sich bis zur Reife der Frucht konstant als ein lumenloser, von Epithel erfüllter Strang. Zunächst dem Embryo liegt derselbe zwischen den beiden Nabelarterien, weiter distal in der Nabelschnur aber zwischen der Nabelvene und beiden Arterien.

[*Dorello* (3) beschreibt ein anormales menschliches Ei, dessen Entwicklung in frühen Stadien unterbrochen wurde, bei dem sich an Stelle des Embryo ein Sack fand mit einer dilatierten Allantois und ein ziemlich großer Dottersack, das aber nichts weiter Bemerkenswertes zeigte. Weidenreich.]

	♂				♀				Mittlerer Durchschnitt			
	Zahl der Beobacht.	Maxi-mum	Mini-mum	Mittel	Zahl der Beobacht.	Maxi-mum	Mini-mum	Mittel	Zahl der Beobacht.	Maxi-mum	Mini-mum	Mittel
Körpergewicht	29	3736	1945	2866,2 gr	18	3110	2108	2642 gr	47	3736	1945	2778,2 gr
Körperlänge	29	53	48	50,0 cm	19	52	46	49,3 cm	48	53	46	49,7 cm
Breite des Kopfes	28	9,7	6,5	8,63 „	18	11	7	8,5 „	46	11	6,5	8,58 „
Länge des Kopfes	28	13,0	9,0	10,92 „	18	12	9,5	10,58 „	46	13,0	9,0	10,8 „
Schräger Durchmesser des Kopfes	28	14,5	10,0	12,73 „	18	14	10,0	12,69 „	46	14,5	10,0	12,7 „
Umfang des Kopfes	25	37,0	31,0	33,74 „	18	40,0	31,0	32,95 „	43	40,0	31,0	33,3 „
Schulterbreite	26	14,0	8,0	11,07 „	18	14,0	9,0	11,13 „	44	14,5	8,0	11,17 „
Hüftbreite	26	14,0	6,0	8,25 „	18	10,0	6,5	8,10 „	44	14,0	6,0	8,19 „
Große Fontanelle	17	2,65	1,25	1,93 „	14	25,0	1,0	1,87 „	31	2,65	1,0	1,9 „
Nabelschnur	15	70	35	56,5 „	6	63	38	53 „	21	70	35	55,5 „
Placenta	12	507	234	389,2 gr	3	452	260	366 gr	15	507	234	384,8 gr
Knochenkerne												
a) 1. am unteren Ende des Femur links	29	6,0	Hirsekorngroß	4,14 mm	19	7	2	4,55 mm	48	7	Hirsekorngroß	4,3 mm
2. am unteren Ende des Femur rechts	30								49			
b) 1. im Talus links	19			Höhe 7,29 „	3			Höhe 6,6 „	22			Höhe 7.35 „
2. im Talus rechts	18			Länge 0,7 „				Länge 10,0 „	21			Länge 8,7 „

[Aus gerichtlich-medizinischem Interesse hat *Takayama* (6) die Merkmale der Reife bei den Neugeborenen in Japan festzustellen versucht und das Resultat in Tabellen zusammengestellt, von denen die auf S. 207 abgedruckte angeführt werden soll. Auf die Entwicklung der Nägel und Kopfhaare, die auch mitberücksichtigt worden ist, kann nicht eingegangen werden. Osawa.]

13. Eihäute, Placentation.

(Siehe auch Bericht des nächsten Jahres.)

Referent: Professor Dr. Graf Spee in Kiel.

1) ***Blacher,*** Über das Verhältnis der mütterlichen zu den fötalen Gefäßen der Placenta. Arch. Gynäkol., B. 64 S. 190-193. 1901. [Dieser Autor behauptet (auf Grund offenbar total mißratener Injektionsversuche d. R.), daß die Chorionzotten aus einem Konglomerat fötaler und mütterlicher Gefäße beständen.]

2) ***Bolk, L.,*** Bemerkung zu meiner Abhandlung: Untersuchungen am schwangern Uterus von Semnopithecus. Anat. Anz., B. 20 N. 4 S. 95—96. [B. widerruft die im morphologischen Jahrbuch, B. 28 S. 565 gemachten Angaben, weil sich herausgestellt hat, daß die ihm von einem Händler gelieferten Objekte seiner Untersuchung unrichtig bestimmt waren.)

3) ***Burckhard, G.,*** Implantation des Eies der Maus in die Uterusschleimhaut und Umbildung derselben zur Decidua. 3 Taf. 4 Fig. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 57 H. 3 S. 528—569.

*4) ***Cocks, A. H.,*** Note on the gestation of the pinemarten. Proc. Zool. Soc. London, 1900. P. IV, 1901, p. 836—837.

5) ***D'Erchia, F.,*** Sull' annidazione dell' uovo e sullo sviluppo e struttura della placenta allantoidea e vitellina nel topo bianco. 2 Taf. Ann. di Ostetr. e ginecolog., Anno 23 N. 3 S. 173—214.

6) *Derselbe*, Dasselbe in deutscher Sprache. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 44 S. 358—412. 1901.

7) *Derselbe*, Dasselbe Autoreferat. Atti della società italian. di ostetr. e ginecol., V. 7. 1900.

8) *Derselbe*, Rottura dell' amnios e penetrazione della vesicola ombelicale nella cavità amniotica di un giovane uovo umano: ricerche Anatomiche e cliniche. Ann. di Ostetr. e ginecol., Anno 23 N. 5 S. 441—459.

*9) *Derselbe*, Lo strato cellulare di Langhans ed il sincizio dei villi coriali di un giovane uovo umano. Ann. di ostetr. e ginecol., Anno 23 N. 6 S. 628 bis 632.

10) ***Duckworth, W. L. H.,*** Bericht über einen Fötus von Gorilla Savagei. 5 Fig. Arch. Anthropol., B. 27 Vierteljahrh. 1 S. 233—238. [Ein 7,1 cm Gorillafötus (entsprechend dem Stadium 4—$4\frac{1}{2}$ monatlicher menschlicher Föten) zeigt schon spezifische Affenmerkmale gegenüber menschlichen Föten durch pithekoide Form und Stellung der Daumen, Länge der Extremitäten, der Schnauze, Mangel der Nackenbeuge u. a. m. Eine Tabelle der Maße des Fötus ist beigefügt.]

*11) ***Essen, Möller,*** Studier over orsakerna til Variabiliteten i Navelstraengens insertion på placenta. Förutskikat medelande 1901. Lund.

*12) ***Foà, C.,*** Sullo sviluppo extrauterino dell' uovo di mammifero. Lo Sperimentale. Arch. di Biol. norm. e patol., V. 55 fasc. 3 S. 363—370.

*13) ***Foulis, James,*** The origin and development of the umbilical cord and its

relations to the Amnion. 13 Taf. u. 3 fig. Trans. medico-chir. Soc. Edinburgh, V. 19, N. S., Sess. 1899—1900, 1900, S. 164—190.

14) ***Franqué, O. v.,*** Weitere Bemerkungen zur Insertio velamentosa. Centralbl. Gynäkol., 1901, N. 21.

15) ***Füth, H.,*** Über die Einbettung des Eies in der Tube. 3 Taf. Arch. Gynäkol., B. 63 H. 1/2 S. 97—158.

16) ***Hoeven, P. C. P. van der,*** Een enander over den vorsprong von de mola hydatidosa en het zoogenaamde deciduoma malignum. Neederl. Tijdschrift v. Geneesk. 1900. 2. deel. afl. 8. (Referiert in Monatsschr. Geb. u. Gynäkol., B. 13 S. 816—818. de Mouchy. 1901.)

*17) *Derselbe,* Jets over jonge menschelijke eieren. Nederl. Weekbl., 1901, S. 16.

18) ***Hofmeyer, M.,*** Zur Anatomie der Placenta praevia. Sitz.-Ber. d. physikal. med. Ges. Würzburg, 1901, N. 2 S. 28—30.

19) ***Keibel, Franz,*** Frühe Entwicklungsstadien des Rehes und die Gastrulation der Säuger. Verh. Anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. z. 19. B. Anat. Anz., S. 184—191.

*20) ***Kohlbrugge, J. H. T.,*** Die Umgestaltungen des Uterus der Affen nach der Geburt. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 4 H. 1 S. 1—16.

21) ***Kollmann, J.,*** Kreislauf der Placenta, Chorionzotten und Telegonie. Zeitschr. Biol., B. XLII. Neue Folge XXIV. 30 S. 9 Textabbild.

22) *Derselbe,* Die Zotten der Chorionblase bei dem Menschen und den Makaken und der erste Zusammenhang mit der Schleimhaut des Uterus. Verh. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 72. Vers. Aachen, 16.—22. Sept., 1900, T. 2 Hälfte 2, Leipzig 1901, S. 272—273. Diskussion His u. Selenka. Anat. Anz., B. XIII, 1900, S. 465.

23) ***Kolster, Rud.,*** Embryotrophe placentarer Säuger mit besonderer Berücksichtigung der Stute. 6 Taf. 11 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. aus anat. Inst., H. 59 (B. 18 H. 2) S. 455—505.

24) ***Kossmann,*** Über die Identität des Syncytiums mit dem Uterusepithel. Verhandl. d. deutschen Ges. f. Gynäkol., 9. Vers., Gießen 1901, S. 561—568.

25) ***Kroenig,*** Beitrag zum anatomischen Verhalten der Schleimhaut des Cervix und des Uterus während der Schwangerschaft und im Frühwochenbett. 2 Taf. Arch. Gynäkol., B. 63 H. 1/2 S. 26—37.

26) ***Langhans, Th.,*** Syncytium und Zellschicht; Placentarreste nach Aborten; Chorionepitheliome; Hydatidenmole. Beiträge z. Geburtsh. u. Gynäkol., B. V. H. 1. Leipzig 1901.

*27) ***Letulle, M.,*** Fonction sécrétoire du placenta humain. C. R. Soc. Biol., T. 53 N. 1 p. 5.

*28) ***Loisel, Gustave,*** Les blastodermes sans embryon. C. R. Acad. Sc. Paris, T. 132 N. 6 S. 350—353.

*29) ***Migliorini, G.,*** Ricerche istologiche sull' épitelio e sulle paracheratosi dell' amnios umano. 1 Taf. Arch. per le Sc. med., vol. 24, 1900, fasc. 3 S. 229—251.

*30) ***Paladino, Giovanni,*** Della decidua e della sua sostituzione alla mancanza del vitello nutritivo nell' uovo dei mammiferi durante i primi tempi dello sviluppo od avanti la circolazione placentare. C. R. 13. Congr. intern. de med., Paris 1900, Sect. d'Histol. et d'Embryol., S. 87—92.

*31) *Derselbe,* Della decidua e della sostituzione alla mancanza del vitello nutritivo dei mammiferi durante i primi tempi dello sviluppo od avanti la circolazione placentare. Arch. d. ostetr. e ginecol., Anno 8 N. 4 S. 193—194.

*32) *Derselbe,* Contribuzione alle conoscenze sulla struttura e funzione della vesicola ombelicale nell' uomo e nei mammiferi. L'arte med., Anno 3, N. 6, S. 102.

33) ***Peters, H.,*** Beitrag zur Kasuistik der vasa praevia und Gedanken zur Theorie der Insertio velamentosa. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XIII, 1901, S. 1—22. 2 Textfig.

*34) *Pinoy,* Interprétation des boules placentaires. C. R. Soc. Biol., T. 53 N. 1 p. 6—7.

35) *Retzius, G.,* Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Renntiers und des Rehes. 5 Taf. Biol. Untersuchungen, N. F., B. 9, 1900, S. 109—117.

36) *Rosner, A.,* Sur la genèse de la grossesse, gémellaire monochoriale. Bull. intern. Ac. Sc. Cracovic., N. 8 p. 443—450. 1 Taf.

37) *Selenka, E.,* Placentaranlage des Lutung (Semnopithecus pruinosus, von Borneo). 2 Taf. u. Fig. Sitz.-Ber. d. Bayer. Akademie d. Wissensch., München 1901, H. 1 S. 3—14.

38) *Sfameni, Pasquale,* Sul Peso delle secondine e del Feto a termine e sui loro rapporti reciproci. Ann. d. ostetr. e ginecol., 1901, N. 9. Settembre.

*39) *Sobotta,* Die erste Entwicklung des Mauseeies nach der Furchung. 14 Fig. Verh. d. anat. Ges. a. d. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. 19. B. d. anat. Anz., S. 4—11.

40) *Spee, F. v.,* Die Implantation des Meerschweincheneies in die Uteruswand. 7 Taf. 3 Fig. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 3 H. 1 S. 130—182.

41) *Strahl, H.,* Eine neue Placentaform. Verh. anat. Ges. 15. Vers. Bonn, Ergänzungsh. z. 19. B. d. anat. Anz., S. 89—91.

42) *Strahl, H.* und *Henneberg, B.,* Über Rückbildungserscheinungen am graviden Säugetieruterus. Anat. Anz., B. 20 N. 1 S. 20—27.

43) *Thomass, W.,* Über die Histologie der menschlichen Nabelschnur mit besonderer Berücksichtigung der Allantois und des Dotterganges. Diss. med. Berlin 1900. 31 S. (Siehe Mensch.)

*44) *Teacher, John H.,* Demonstration of placental structures. Glasgow med. journ., V. 56 N. 1 S. 58.

45) *Tussenbroek, Cath. van,* Fragmente aus dem zweiten Stadium der menschlichen Placentation. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XLV H. 3. 42 S. 5 Taf.

*46) *Webster, J. C.,* Human placentation. An account of the changes in the uterine mucosa and in the attached foetal structures during pregnancy. Chicago 1901. 126 p. With illustr. and 30 plates.

47) *Yuho,* Eine lange Nabelschnur. Djosan-no-shiori (Nachrichten für die Praxis der Hebamme). N. 61. 10. Juni 1901. [Die Länge der Nabelschnur betrug 100 cm.]

(Siehe auch den Bericht des nächsten Jahres.)

Burckhard (3) hat in Verbindung mit Sobotta die ersten Fixierungsvorgänge des Eies der Maus an die Uteruswand untersucht. Er findet, daß eine deciduale Umwandlung des Bindegewebes der Uteruswand wahrscheinlich schon durch das bloße Verweilen des Eies im Uterus vor ihrer Fixierung angeregt wird. Am 6. Tage (nach dem Belegen? Ref.) setzt die Eiblase sich fest und zwar entweder im antimesometralen Winkel des Uteruslumens oder in einiger Entfernung von demselben, wobei es sich gewöhnlich mit beiden einander gegenüberliegenden Punkten der Uteruswand verbindet. Während an den Kontaktstellen mit dem Ei das Uterusepithel schwindet, hat mesometral und eventuell antimesometral vom Ei eine Verklebung der Epithelwände des Uterus (am 6. Tage n. d. B.) sich gebildet, wodurch ein Teil des Uteruslumens zu der Eikammer abgegrenzt wird. In dem Bereich der Eikammer und in dem eventuellen antimesometral davon abgeschnürten Stück Uteruslumen geht dann alles Uterusepithel zu Grunde; es schließen dabei infolge Aufquellung der

Deciduazellen die mesometral vom Ei gelegenen epithelberaubten decidualen Wände der Eikammer in breiterer Ausdehnung zu einer aus Blut und Deciduazellen bestehenden Brücke zusammen, mit welcher der Ektoplacentakonus des Eies in engsten Konnex tritt. Die in ihr vorhandene Blutmasse kann sich ausdehnen und besonders in den nachfolgenden Stadien zwischen Ei und Deicdua auf größere Strecken ausgedehnt sein; sie dient vermutlich der Ernährung des Eies und entstammt erweiterten Kapillaren der Deciduawand, scheint teilweise aber von Deciduazellen resorbiert zu werden. Die deciduale Brücke wird in mesometraler Richtung immer breiter auf Kosten des Gebietes des hier noch vorhandenen Rests des Uteruslumens, welches dabei sehr reduziert und mesometralwärts verschoben wird. Bei dem Schwund des Uterusepithels an den Kontaktflächen mit dem Ei beobachtet man, daß die Epithelzellen wie durch Druck oder Dehnung ungemein flach, dann diskontinuierlich werden; schließlich daß sie zwischen Ei und Wand der Eikammer nicht mehr nachweisbar sind. In den übrigen Teilen der Eikammer desquamieren die Epithelzellen von ihrer Unterlage und gehen zu Grunde. Längsschnitte lehren, daß das Ei dann in einer an der von der antimesometralen Seite hauptsächlich ausgegangenen decidualen Anschwellung umgeben ist, welche mesometralwärts stark vorgebuchtet, das Uteruslumen unter Dehnung und Verengung in dieser Richtung verschoben hat. — Als deciduale Veränderung zeigt sich vor allem eine Vergrößerung der Bindegewebszellen in der Umgebung des Eies, Leukocytenwanderung, reichliche Gefäßerweiterung und Neubildung, verknüpft vorwiegend gegenüber dem Ektoplacentakonus, mit Blutungen ins Gewebe. Die decidual veränderten Zellen scheinen wenig Tochterzellen zu bilden. Ihr Bereich dehnt sich auf Kosten der peripheren Gewebszonen, wo Mitosen vorkommen, aus. Die dem Ei zunächst liegenden Deciduazellen sind länglicher als anderswo. Besondere Veränderungen zeigen später die Deciduazellen der späteren Placentastelle, gegenüber dem Ektoplacentakonus (Burckhard nennt dieselbe schlechtweg Decidua reflexa), indem sie außerordentlich große Dimensionen erreichen (bis 128 μ in der Mitte der Trächtigkeit) und durch eigenartig modifizierte, vielleicht pluripolare, unvollkommene Mitosen zweikernig werden. Zwischen und in diesen hyperplastischen Zellen liegen rote mütterliche Blutkörperchen. — Darin, daß mütterliche Epithelzellen nicht in der Umgebung des Eies sich erhalten, scheint das menschliche Ei dem der Maus zu gleichen. Auch betreffs der Art der Einnistung meint Burckhard, daß das menschliche Ei eher dem Typus des Mäuseeies ähnlich sich verhalten dürfte als dem des Meerschweinchens und wendet sich gegen die früheren Darlegungen des Referenten. (Letztere sind jetzt ausführlicher publiziert als Burckhard sie kannte. S. das folgende Referat d. Ref.)

Sobotta (39) erwähnt gelegentlich einer Arbeit über die der Furchung folgenden Stadien des Mäuseeies der ersten Beziehungen des Eies zur Uteruswand und findet, daß das Uterusepithel vermutlich infolge vom wachsenden Ei ausgeübten Drucks und Dehnung an der Anlagerungsstelle des Eies vernichtet werde. Später erfolgt eine „vollständige Epitheldesquamation in der ganzen Länge der antimesometralen Uterusbucht", in der das Ei sich fixiert hat. Das Ei liegt dann nackt in der Decidua der Uterusbucht, letztere ganz ausfüllend; eine Deciduamasse bildet dabei sich zum Abschluß der Eikammer von dem Uteruslumen aus. Das Ei, welches als Morula ohne Zona pellucida in den Uterus gelangt, bildet sich in einer seiner antimesometralen Buchten in eine elliptische, zwischen die Wände der Uterusbucht eingekeilte, Blastula aus. An der mesometralen Seite der letzteren bildet sich ein dicker zelliger Knopf aus, der gegen die Höhle der sonst aus einer einschichtigen Lage platter Zellen bestehenden Blase vorragt. An der dem Hohlraum der Blase zugewandten Oberfläche des Knopfs differenziert sich eine Lage kubischer Zellen. Während der Obliteration der das Ei beherbergenden Uterusbucht wächst der zellige Knopf der Blastula (Ektoplacentakonus, Träger) in die Länge, wird dabei hohl, die cylindrischen Zellen an seiner dem Eiinnern zugekehrten Oberfläche breitet sich zugleich an der Innenseite der Blastulawand aus. Die so entstandene Zelllage deutet Sobotta als Dottersackepithel. Die Bestimmung desselben liegt darin, aus Hämorrhagien der Decidua mütterliches Blut in Form von Hämoglobinschollen in sich aufzunehmen. Der Erfolg hiervon ist eine Beschleunigung des Wachstums des Eies.

D'Erchia (5, 6, 7) beobachtete Stadien des Mäuseeies vom Morulastadium ab weiter und findet, daß es von zwei antimesometral (ovarial- und vaginalwärts vom Ei, Ref.) entstandenen Falten der Uterusschleimhaut, die deciduale Umwandlung eingehen, eingeschlossen wird. An der dem Ei zugewandten Seite der Falten vergeht das Uterusepithel; die Falten verwachsen sekundär mit ihren Rändern mit der am mesometralen, ebenfalls decidual sich ausbildenden Uteruswand, zum Abschluß der Eikammer, lösen sich aber von ihrer antimesometralen Entstehungsstelle ab und vergehen später ganz, während das Uteruslumen sich entlang der Ablösungsfläche dadurch neu bilden wird, daß sich sein Epithel über letztere hinüberschiebt. Danach wäre die Eikammer anzusehen als ein abgeschlossener Teil des Uteruslumens, dessen Epithelauskleidung zu Grunde geht. — D'Erchia's Berichte über die Umformungen im Innern des Eies, die Embolie des Keimfeldes, Entstehung des Trägers, des Exocoeloms, schließen sich teilweise denen Selenka's und Duval's an, sind aber unvollständig, besonders betreffs der Differenzierung und Deutung der Keimblätter. Speziell bietet des Autors Ansicht, daß die Amnionhöhle von der

Blastodermhöhle abzuleiten sei, dem Verständnis Schwierigkeiten. Im einzelnen führt D'Erchia etwa folgendes aus: durch die während der inäqualen Furchung des Mäuseeies eintretende Epibolie des Keimfeldes bildet sich eine Schicht peripherischer und ein daran liegender Haufen centralerer Zellen. Unter Schwund der Zona pellucida verwandelt sich dann in der Eikammer dieses Stadium in eine hüllenlose Blastula mit einschichtiger Zellwand. An der Innenseite der letzteren breitet sich eine zweite Zellschicht aus. Die von dieser umschlossene Höhle ist die Blastodermhöhle. Das Ei wird dabei länglich. Die Entstehung des mittleren Keimblatts wurde nicht an Präparaten studiert aber es wird als wahrscheinlich hingestellt, daß das innere Blatt dem mittleren den Ursprung gebe. Weitere Angaben betreffen Stadien nach der Bildung des Trägers, in welchen die Exocoelomhöhle die Embryonalanlage und deren Umgebung von dem Träger trennt, dessen vorübergehend bläschenförmige Ausbreitung zu einer napfartigen Form an dem der Placentastelle zugewandten Pole des Eies zusammensinkt. Die mit der Umschlagstelle des Ektoblasten in die äußere Eihaut (Reichert's Membran) zusammenhängende Verdickung des Trägers setzt sich mit der Decidua in Verbindung behufs Bildung der Placenta. Die Decidua besteht aus sternförmigen Zellen, die der Autor aus Leukocyten (!?) entstanden sein läßt. Durch Untermischung der vom Träger aus wachsenden Sprossen mit den Deciduazellen entsteht „ein mütterlich fötales, von mütterlichem Blut bespültes Zellgewebe“. Die dem Ei zugewandte Hälfte dieses Gewebes wird später durch die solide mesodermale Allantoisknospe mit fötalen Kapillaren durchsetzt und dadurch zur Allantoisplacenta; der Rest wird zum subplacentaren Gewebe (zwischen Placenta und dem Deciduarest auf der Muscularis des Uterus) analog dem subplacentaren Hütchen der Meerschweinchenplacenta. Indem die Allantoiszotten das Trägergewebe durchbohren und zerteilen, behalten sie an ihrer Basis einen Überzug von Trägergewebe, während ihre peripher gelegeneren Teile mehr und mehr nur aus Kapillarschlingen und sehr spärlichen Mesodermzellen zusammengesetzt sind, welche mit dem Blutlakunensystem der Decidua in Kontakt liegen. Eine bedeutende Vermehrung der Zellhaufen des Trägers geht dabei Hand in Hand mit einer Neubildung kernhaltiger roter Blutkörperchen aus seinen Zellen. Gegen Ende der Trächtigkeit verschwinden die Zellinseln des Trägers fast völlig. Die Placenta besteht dann nur noch aus syncytial veränderten Blutlakunen umschließenden Deciduazellen und Allantoiskapillaren. Die Bluträume des subplacentaren Gewebes stehen mit denen der Placenta in Verbindung und dürften Veränderungen des sie durchströmenden Blutes zu besorgen haben. — Außerhalb der Allantoisplacenta bildet sich eine Dottersackplacenta mit Chorionzotten, die von den Nabelblasengefäßen vaskularisiert werden.

Zwischen diesen und der ihr gegenüberliegenden Decidua reflexa liegt die Reichert'sche Membran eingeschoben. Am Ende der Trächtigkeit ist sie ebenso wie die Decidua reflexa verschwunden; das Ei liegt dem neuen Uterusepithel gegenüber.

v. Spee (40) findet zunächst betreffend die Schleimhaut des nicht trächtigen Meerschweinchenuterus: daß das einschichtige Uterusepithel weder entlang dem Uteruslumen noch den gradlinig laufenden Drüsenteilen sich mitotisch regeneriert, sondern normale Neubildung von Epithelzellen auf Grund von Mitosen nur in den Endknäueln der Drüsen nachweisbar ist. In dem zwischen den Drüsenschläuchen und unter dem Epithel des Uteruslumens gelegenen Bindegewebe werden mitotische Teilungen ungemein massenhaft allenthalben getroffen. Die dem Uteruslumen zunächst gelegene Zone des Bindegewebes ist durch Mangel an intercellulärer sog. Bindesubstanz ausgezeichnet, sehr verletzlich und zart, aus großen sich gegenseitig polygonal abplattenden Zellen zusammengesetzt, deren Konturen äußerst scharf, zuweilen durch schmale Lymphspalten auseinandergedrängt besonders auffallend sind. Das periphere zwischen den gewundenen Endstücken der Drüsen bis zur Ringmuskelschicht ausgebreitete Bindegewebe besteht aus spindeligen, verästigten Bindegewebszellen mit größeren Interstitien und bildet so eine locker gebaute Bindegewebszone. Das Vorkommen von interstitiellen Blutergüssen, ödematöser Durchtränkung, Ansammlung von Leukocyten, pigmentführenden Bindegewebszellen im Bindegewebe, Ausstoßung von Bindegewebsballen mit Durchbruch des Epithels finden sich n i c h t an solchen Stellen, wo ein Ei sich implantiert. Hier findet sich vielmehr ein besonders gleichmäßig beschaffenes kompaktes, epitheloides Bindegewebe und auffallend glatt und faltenlos verlaufendes Epithel am Uteruslumen. Bezüglich der ersten Beziehungen zwischen Ei und Uterus wird teilweise auf Grund früherer Arbeiten des Referenten betont, daß in erster Linie der Lebensprozeß des Eies für die Fixierung des letzteren in der Uteruswand maßgebend sei und daß im Stadium der Keimblase am einen Eipol (Gegenpol) die Zona pellucida schon früh von Fortsätzen der verdickten Eizellen durchbohrt wird, welche keinem anderen Zweck als dem der ersten Fixierung des Eies an die Uteruswand dienen können. Diese Fortsätze wurden neuerdings wieder an allen darauf hin frisch untersuchten Eiern der betreffenden Entwicklungsstufe gefunden; ebenso zeigten sich die früher beschriebenen Verdickungen der Keimblasenwand am Keimhügel und Gegenpol, die sich auch auf Schnitten deutlich kennzeichnen. Das Ei pflanzt sich, ohne daß die Zona pellucida mit geht, in einem gewissen Stadium seiner Entwicklung (am 7. Tage nach der Belegung) in die Uteruswand ein. Dabei geht der Gegenpol, nunmehr Implantationspol allen Teilen des Eies voraus. Bei dem Eindringen des Eies in die Uteruswand wird zuerst

das Epithel des Uteruslumens zum Schwund gebracht, sodaß das Ei in einem Loch desselben steckend mit dem Bindegewebe des Uterus in Kontakt ist; dann schlüpft das Ei allmählich vollkommen durch das Loch des Uterusepithels bis in das unterliegende Bindegewebe, wobei zunächst ein dem Eivolum genau gleich großer Abschnitt des letzteren schwindet und gleichzeitig in einem Bezirke rings um das Ei, dem Implantationshof sehr rasch charakteristische histologische Änderungen auftreten. Der zuletzt durch das Implantationsloch im Epithel durchgetretene Pol der Keimhügelpol, später Placentapol des Eies bleibt dicht an den Rändern des Loches angeschmiegt liegen. Er scheint zunächst keine Gewebe zerstörende Eigenschaften zu besitzen, da das Loch im Epithel sich nicht weiter vergrößert, im Gegenteil die Ränder des Loches sich später hinter dem durchgeschlüpften Ei mehr oder weniger zusammenschieben und dieses von dem Uteruslumen abschließen können. Entlang dem dem Bindegewebe des Uterus zugewandten Umfang des Eies aber erfolgt jetzt eine Zerstörung und Auflösung des Bindegewebes des Uterus, sodaß hier ungemein rasch ein kugelschalenförmiger mit Flüssigkeit erfüllter Spaltraum um diese Partie des Eies herum gebildet wird. Der Inhalt dieses Raumes besteht dann aus verflüssigten Bindegewebsteilen die als Nahrung fürs Ei dienen und wohl auch Stoffwechselprodukten des Eies selbst, welches jetzt unter Zellvermehrung anfängt an Größe zuzunehmen. Das Ei implantiert sich bekanntlich stets in dem antimesometralen Winkel des spaltenförmigen Uteruslumens oder in dessen Nähe meist an einer Stelle des Uteruslumens; zuweilen an zwei sich gegenüberliegenden Stellen der Wand des Uteruslumens. Jede Implantationsstelle zeigt dann im Prinzip gleichartige Entwicklung. Später schieben sich beide Implantationsstellen entlang dem Implantationspol unter Verklebung ihrer Teile quer durch das Uteruslumen zusammen und verschmelzen zu einer einzigen, während die dem Placentarpol anliegenden Teile der beiden Implantationsstellen getrennt bleiben. Unter den Vorgängen im Bereiche des Implantationshofes sind folgende Einzelheiten hervorzuheben. Der Implantationshof dehnt sich etwa im Laufe von 12 Stunden in einer hufeisenförmigen Zone vom Ei und von der antimesometralen Seite aus um das Uteruslumen herum bis zu dessen mesometralem Winkel hin allmählich aus, indem an seiner Peripherie fortwährend Zellen ihm assimiliert werden, bis etwa in die Nähe der knäuelförmigen Drüsenstücke. Die Zellen innerhalb des Implantationshofs werden ungewöhnlich groß, behalten dabei die scharfen Konturen und epitheloide, polygonale Form, die der kompakten Zone des Uterusbindegewebes eigentümlich sind, vermehren sich aber nicht durch Mitose. Die hier und da zwischen ihnen vorhandenen Mitosen liegen nur in den Endothelzellen der Blutgefäßkapillaren. Eine Abschmelzung von Zellen des Implantationshofs erfolgt an seiner dem Ei zugekehrten Seite

und leitet sich schon gleich ein, nachdem bloß wenige Zellen des Eies mit den Zellen des subepithelialen Bindegewebes in Kontakt gekommen sind. Letztere verkleinern sich dabei nach vorübergehender Vergrößerung sehr rasch, zeigen diffusere Kernfärbung, verlieren ihre Zellkonturen, fließen zu einem einzelne Kerngruppen und zunehmende Mengen von Vakuolen enthaltenden Symplasma zusammen. Letzteres verflüssigt sich an seiner dem Ei zugekehrten Fläche und unter Vakuolenbildung im Innern, breitet sich aber an seiner Peripherie aus, indem hier angrenzende Zellen des Implantationshofs symplasmatische Veränderungen eingehen. Die Wände der bis in das Symplasma vorragenden Kapillargefäße bleiben dabei ganz intakt erhalten; sie ragen bis in die Nähe der Verflüssignngsgrenze; die ihnen zunächst gelegenen Bindegewebszellen widerstehen der Auflösung am längsten. Durch den Auflösungsprozeß entwickelt sich eine mit Flüssigkeit und Zelltrümmern erfüllte Gewebslücke um das Ei herum, welches jetzt nur noch mit dem Umfang seines Placentapols auf den Rändern des Implantationslochs des Uterusepithels überhaupt mit Uterusgewebe in Kontakt steht. In der Folge bildet sich hin und wieder in mesometralwärts vom Ei gelegenen Stellen des Implantationshofs ein Verflüssigungsherd; gleichzeitig treten massenhaft Überosmiumsäure wenig reduzierende Körnchen in den Zellen des Implantationshofes auf; ferner schreitet der Auflösungsprozeß in geringem Grade entlang dem Epithelschlauch mesometralwärts fort und führt zur Ablösung des letzteren vom subepithelialen Bindegewebe bis nahe zum mesometralen Winkel hin, sodaß dann auch das dem Ei anliegende Stück Epithelschlauch durch eine Flüssigkeit vom Uterusbindegewebe getrennt ist. Bald fängt das Symplasma an sich gegen den Rest des Implantationshofs abzutrennen, es erhält nun keinen Zuwachs mehr und zerfällt in wenig späterer Periode in nicht mehr zusammenhängende Trümmer. Damit ist der bis dahin vorhandene Abschluß der Höhle um das Ei und den mit ihm isolierten Teil des Uterusepithelschlauchs durchbrochen. Das peripher von der Symplasmamasse gelegene Bindegewebe des Implantationshofs bildet nunmehr direkt die Abgrenzung der Höhle. Letzteres hat hier mittlerweile sein Aussehen verändert in dem an Stelle der großen polygonalen Zellen, die in entfernteren Zonen vom Ei immer noch in verringerter Menge fortbestehen, eine Menge kleiner spindeliger, in ein oder mehreren Schichten den Endothelwänden der Kapillaren anliegender Zellen fast die einzigen Bestandteile des Bindegewebes bilden. Die mit diesen Zellen besetzten Gefäßschlingen buchten sich gegen die Höhle um das Ei vor und bilden deren Wand ähnlich wie die Granulationen an einer in Heilung begriffenen Wundfläche. Indem des weiteren der Epithelschlauch in antimesometraler Richtung sich zusammenschiebt und dabei das Ei in altem Kontakt mit ihm sich auch mesometralwärts verschiebt, gelangt es aus dem

Teil der Bindegewebshöhle, in dem es zuerst lag in denjenigen hinein, in welchem der antimesometrale Winkel des Uterusepithelschlauchs ursprünglich gelegen hatte um dort seine weitere Entwicklung fortzusetzen. — Die bis dahin im Ei eingetretenen Umformungen (die sich aus den dem Aufsatze bei gegebenen Mikrophotographieen und Zeichnungen teilweise ersehen lassen) bestehen im wesentlichen darin, daß die Embryonalkugel sich am Placentapol des Eies von der Placentaplatte ablöst und beim dann folgenden Auswachsen des Eies zu einer cylinderischen Blase der Innenfläche des Implantationspols angelagert bleibt. Über die nun folgende Anlage der wirklichen Placenta stellt der Verfasser weitere Mitteilungen in Aussicht.

Keibel (19) fand am 9. August im Uterus des Rehes Eier im Morulastadium, Ende August solche mit beginnender Furchungshöhle und Anfang (1.—12.) September 16, im November 41 bläschenförmige Stadien, Anfang Dezember teils noch bläschenförmige Stadien, teils weiter entwickelte Embryonen. Im Oktober und November wurden jedoch nicht in allen Uteri Eier gefunden, vielleicht sind sie bei der Untersuchung entgangen oder hatten noch nicht den Eierstock verlassen. Da eine Nachbrunst der Böcke durch den Mangel der Spermatozoen nach der Brunst ausgeschlossen scheint, dürfte sie auch für die Gaisen nicht anzunehmen sein. — An dem jüngsten bläschenförmigen Stadium ließ sich eine einschichtige Zellwand unterscheiden und an einer Stelle ihr innen angefügt der Embryonalknopf. Letzterer besitzt an der der Höhle des Bläschens zugewandten Seite dunklere Zellen, die den Entoblast bilden und hellere dem Ektoblast entsprechende. Die einschichtige Zellwand heißt Trophoblast; soweit sie den Embryonalknopf überzieht speziell Deckschicht. Während der Entoblast sich an der ganzen Innenfläche der Trophoblastschicht ausbreitet, ordnen sich die Zellen des Ektoblasts zu einer gegen die vergehende Deckschicht hohlen Platte, welche sich nachher flach ausbreitet und als Keimschild dann in der gedachten Fortsetzung des Trophoblasts an der Oberfläche des Eibläschens liegt. Diese Vorgänge entsprechen, denen die für das Schweineei und von Assheton für das Schafei gefunden sind. In den Throphoblastzellen bilden sich bald feine Tröpfchen (resorbierte Teile der Uterinmilch) sowie eine äußere und dickere, innere Grenzschicht. Eine ähnliche Grenzmembran entsteht zwischen Entoblast und Trophoblast. Weitere Entwicklungsstadien sind noch nicht erforscht. — Im übrigen verteidigt Keibel (gegen Rabl und Bonnet) seine Ansicht, daß bei Säugern die Gastrulation in zwei Phasen verlaufe. Die erste Phase, die noch in dem Stadium der Morula abläuft, führt zur Differenzierung des Darmentoblasten; die zweite Phase später zur Bildung der Chorda und des Mesoblasten. Letztere wird von Rabl als alleinige Gastrulation der Säugetiere angesehen.

Über die Entwicklung des Rehes und Renntieres hat *Retzius* (35) einige Stadien in gewohnter prachtvoller bildlicher Wiedergabe mit kurzer Beschreibung publiziert. Vom Rehei wird ein Stadium, welches Ende Dezember in einem noch freiliegenden 150 mm langen Chorion enthalten war, mit gewundenem Embryo, zweizipfeliger Nabelblase und 2hörniger Allantoisblase besprochen. Der Embryo besaß 2 Kiemenbogen, Ohrgruben, Augenblasen; am Herzen sind Bulbus-Aorta, rechter und linker Ventrikel angedeutet. Dementsprechend die andern Organanlagen. — Von Renntierembryonen kommen 7 verschiedene Stadien zur Darstellung. Die Chorionblase des jüngsten Stadiums ist gerunzelt, 210 mm lang, zieht mit verschmälerten Endzipfeln durch die ganze Länge beider Uterushörner durch, ist noch ohne Cotyledonenanlagen; ihrer Innenfläche ist die Allantoisblase angeschmiegt. Embryo in geschlossenem Amnion, mit 4 Kiemenwülsten, ringförmig zusammengekrümmtem Körper, aber geradem Schwanzende, Extremitätenstummeln. — Ein am 1. November gefundener Embryo in einem Chorion von fast 300 mm Länge war in allen Teilen weiter als der vorige, weniger stark zusammengekrümmt; von seinen vier Kiemenbogen der erste und zweite am hervortretendsten, der vierte relativ reduziert, Ohrgrube mit 2 Abteilungen; deutlicher Leberwulst. — Das folgende Ei, 200 mm lang, aber viel dicker als das vorige, enthielt einen Embryo, dessen Länge von der Nackenbis zur Schwanzkrümmung 12 mm beträgt. Am Kopfe sind nur 1 und 2 Kiemenwülste noch stark fortgeschritten; die Augennasenfurche zwischen Oberkieferfortsatz und äußerm Nasenfortsatz ist angelegt, das Gebiet des Auges schärfer umgrenzt. — Im Laufe weiterer Entwicklung gleichen sich die Querrunzeln des Chorions aus, es treten Cotyledonenbildungen daran auf und die Entwicklung des Embryo folgt den allgemein verbreiteten Regeln. Der Autor verfolgt die weiteren Stadien nicht, weil sie voraussichtlich sehr ähnlich denen beim Reh sich abspielen; er verweist auf die diesbezüglichen in Aussicht stehenden Untersuchungen Keibel's.

Kolster (23) hebt hervor, daß das Ei der Stute eine Größe bis zu 14 cm erreicht, ehe die Chorionzotten in Wechselbeziehung zum mütterlichen Gewebe treten und auch dann, wenn dies eingetreten ist, die Verbindung beider eine so lockere bleibt, daß nach Ausstoßung der Frucht das Chorion ohne Blutung von der Uterusschleimhaut sich löst. Diese Umstände weisen darauf hin, daß im Uteruslumen Nährstoffe für das Ei vorhanden sind. Das Vorkommen reichlicher Ausscheidung von Produkten mütterlichen Gewebes in das Uteruslumen ist tatsächlich auch erkennbar an den Befunden, die an einer Anzahl von Stuten gemacht sind. Es wurden untersucht der Uterus einer nulliparen, nicht rossigen, einer trächtig gewesenen Stute, sowie die Gebärmutter trächtiger Stuten 21 und 28 Tage, 4—5, 6—7, 9½

Monate nach der Begattung. Der noch nicht rossige Uterus besitzt dickes Schleimhautbindegewebe. Sein Lumen ist mit Flimmerepithel ausgekleidet, welches zu niedrigen, spärlich ausgebildeten Drüsen und Krypten, die als Vorstufen von Drüsenbildung gelten könnten, vertieft ist. Die nach Frank citierten, durch Rossigwerden eintretenden Änderungen: stärkere Entwicklung der Drüsenmassen, reichliches Auftreten von Leukocyten, welche vielfach mit den aus miliaren Blutungen ins interstitielle Gewebe stammenden Zerfallsprodukten von Blutkörperchen beladen ins Uteruslumen gelangen, erfahren nach eingetretener Trächtigkeit eine Steigerung. Das Ei ist von einer Gallerthülle umgeben und besitzt 1,3—3,5 resp. 4,2 cm Durchmesser. Bis zum 21. und 28. Entwicklungstage können nur die im Uteruslumen ausgeschiedenen Stoffe, Uterinmilch, dem Ei als Nahrung gedient haben. Ihre Bestandteile entstehen einmal als Sekret der die Flimmern verlierenden Epithelzellen der Oberfläche des Uteruslumens und der sich gewaltig ausbildenden Drüsenschläuche, ferner durch die stellenweise zu Haufen sich in der Schleimhaut und massenhaft unter dem Epithel sammelnden Leukocyten, welche unter Mitnahme von eisenhaltigen Hämoglobinschollen aus den interstitiellen Blutungen und durch fortwährende Nachschübe ergänzten Thrombosen von Kapillaren ins Uteruslumen geraten. Gleichzeitig mit einer starken Erweiterung der Lymphspalten im Bindegewebe und mächtiger Entwicklung von Kapillarnetzen sieht man erst im Epithel des Uteruslumens, später auch in den sich erweiternden Drüsenepithelzellen Sekrettropfen, die ins Lumen ausgestoßen werden. Ebenso gehen die im Epithel erzeugten Fettkörner in das Uteruslumen über. Dabei nimmt die Höhe der Cylinderzellen des Epithels ab; schließlich bilden letztere eine Schicht sehr platter Zellen. Besonders zeigen sich diese in den im 5. Monat der Trächtigkeit die Cotyledonen des Chorions umfassenden Nischen der Schleimhautoberfläche. Die Bindegewebsmasse und Leukocytenansammlungen, besonders die dicht unter der Epithelschicht, auch die Dilatation der Lymphgefäße erscheinen dann weniger hervortretend als in früheren Stadien; dafür sind aber die Blutgefäße mächtiger entwickelt. Hie und da erfolgen Ausstoßungen von Bindegewebsballen mit Epithelüberzug in das Lumen erweiterter Drüsen, die dem Zerfall bestimmt sind. Diese Erscheinungen sind im 10. Trächtigkeitsmonat noch deutlicher. Darnach ist zu schließen, daß neben Blut auch wirkliches Gewebe der Mutter vom Ei als Nahrung verbraucht wird.

Kollmann (21) erklärt (mit Recht Ref.), daß die an der Oberfläche der Chorionzotten gelegenen, endothelähnlichen Häutchen Fetzen vom Zottenepithel, speziell dem Plasmodium (Deckschichte) abstammen, nicht aber wirkliche Gefäßendothelhäute sind, wofür sie von früheren Autoren Keibel, Hertwig, Waldeyer, Merttens, Peters

gehalten wurden. Die Zotten werden vielmehr direkt vom mütterlichen Blute bespült, nicht davon durch eine Endothelmembran getrennt. Das Chorionepithel, speziell die Deckschichte empfängt Ersatz aus der Langhans'schen Schicht, und produziert seinerseits in den intervillösen Raum hineinwachsende Sprossen, die aus einem Kerne einschließenden Plasma bestehen und in die verschiedensten Formen gebracht sein können. Sie erscheinen als Riesenzellen, Keulen, Kolben, Bänder oder mit Vakuolen durchsetzt als sog. „kanalisiertes Fibrin" in irgend welchem Anschluß an den intervillösen Raum, kommen von da in das Blut der Mutter und verfallen hier wohl der Auflösung. Da diese Gebilde dem fötalen Ektoblast entstammen, dessen Produkte in die Organe des mütterlichen Körpers verteilt werden, so könnte hieraus ein Grund zur Erklärung der Telegonie (Fernzeugung) abgeleitet werden. (Unter Fernzeugung versteht man das von Tierzüchtern behauptete Vorkommen, daß das erste Männchen nicht nur auf seine eigene Nachkommenschaft, sondern auch auf alle weiteren Nachkommen desselben Weibchens einen vererbenden Einfluß habe.)

Kollmann (22) findet die 5 mm Durchmesser haltende auf 10 Tage nach der Befruchtung geschätzte Chorionblase zweier Makaken der Oberfläche der Decidua in einer Ausdehnung von 4 mm anliegend. Die Chorionzotten haben nur in der Mitte der Placentaanlage direkten Kontakt mit der Uterusschleimhaut. Am Placentarande reichen die kleinen Zotten frei in den Uterusraum. Anhaltspunkte für eine Einbettung des Eies in die Decidua aber fehlen. Die jüngsten Zottenanlagen bestehen aus Zapfen des Chorionektoderms ohne Mesoderm. Zotten mit Mesodermkegel besitzen doppelten ektoblastischen Epithelmantel (Langhans'sche Zellschicht als tiefere, Deckschicht als oberflächliche Lage), ebenso wie beim Menschen. Eine Endothelmembran auf den Zotten existiert nicht. Die intervillösen Räume sind in frühesten Zeiten beim Menschen normalerweise ohne Blut. Sie liegen extravaskulär. Betreffs des Fehlens der Endothelmembran der Zotten und der Ableitung der Deckschicht vom Chorionektoblast schließt sich in der Diskussion His an Kollmann an. Selenka behauptet, daß die von Waldeyer beim Inuusei beschriebene Endothelmembran existiere, aber bald resorbiert werde.

Selenka (37) beschreibt die Verhältnisse eines sehr jungen Lutungeies. Dasselbe bestand aus einer 1 mm großen, etwas platten Keimblase, die an einer Seite eine einzige verästelte Centralzotte mit Mesodermeinlage besaß und in deren Umgebung fest mit der ventralen Uteruswand verbunden war; zugleich wies die gegenüberliegende Eikuppe einen $^1/_4$ mm Durchmesser haltenden Choriondefekt auf, der wahrscheinlich dadurch entstanden ist, daß eine auch hier vermutlich eingetretene Verwachsung des Eies mit der (dorsalen) Uteruswand

beim Aufklappen des Uterus abgerissen ist. Dementsprechend war auch die dorsale und ventrale Uteruswand zu einem den Eidurchmesser an Ausdehnung übertreffenden wallförmigen Placentapolster erhoben. Die Zellschichten der Keimblasenwand wurden gebildet: 1. von einem meist einschichtigen, auf der Centralzotte aber mehrschichtigen Chorionektoblast, 2. diesem innen anliegenden einschichtigen Lager von Mesodermzellen, welches in ein die Einlage der Centralzotte bildendes lockeres Zellpolster und von da in den Mesodermüberzug des Amnion und Dottersacks übergeht und dadurch als Haftstiel die Verbindung der in das Exocölom hineinragenden Embryonalanlage mit dem Chorionmesoderm unterhält. Die Verwachsungsfläche der Keimblase mit der Uteruswand ist von einer Zellfusion (= Plasmodiblast van Beneden's) überzogen, welche meist eine einzeilige Lage von Kernen enthaltend nur an den Enden der Zottenäste und auf den Zellknospen des Chorionektoblasts mehr Kernreihen enthält und dicker, dabei überall deutlich von den anliegenden Zellen des Chorionektoblast abgegrenzt ist. Diese Plasmodialschicht geht noch etwas über die Anlagerungsfläche des Eies hinaus und scheint gewebezerstörende Einflüsse auf die Uteruswand auszuüben, da Gewebetrümmer, zerstörte Gefäßwände und zerfallende Bindegewebszellen mit ihr in Berührung gefunden werden. — Der dem winzigen, mit Entoderm ausgekleideten Dottersack zunächst gelegene Teil des Amnionepithels ist zum ovalen, leichtgewölbten Keimschilde verdickt, der eine seichte Furche (Anlage der Primitivrinne) aufweist. Über die Beziehungen des zwischen das eine Ende des Keimschilds und das Entodermbläschen eingeschobenen Mesoblasts gewährt das Präparat keine befriedigende Klarheit. Die ersten Umwandlungen in der Uteruswand stellt Selenka sich (siehe diese Berichte Bd. 6, 1901, S. 201) so vor, daß nach einer mit Gefäßneubildung und Lymphödem einhergehenden Hyperämie das Uterusepithel kolbenartige Einwüchse treibt, die sich zu Syncytiennestern umwandeln, gleichzeitig auch die ganze Epitheldecke sich in eine lockere mehrschichtige Zelldecke mit 2—3 kernigen Zellen umwandelt. Diese Decke des Placentapolsters schmiegt sich später dem Chorionektoderm an und erscheint dann als Plasmodiumschicht. Diese wäre demnach nicht (wie Kollmann meint) fötalen, sondern uterinen Ursprungs. Der intervillöse Raum, enthaltend zerfallende mütterliche Gewebe und Syncytienbalken wird begrenzt: 1. von Zottenplasmodiblast, 2. Syncytien aus Uterusepithel, 3. Bindegewebe des Uterus, 4. gequollenen Endothelhäuten dilatierter oder geöffneter Venen und Kapillaren. An der Zerstörung mütterlichen Gewebes an der Placentastelle beteiligen sich auch Leukocyten. Eine Neubildung, die auf die Primaten beschränkt ist, stellt der „Mesodermstiel des Amnion" dar, der von seiner dorsal vom Keimschild gelegenen Ursprungsstelle aus sich in ventrale Lage dreht und so

zum Bauchstiel (His) sich umwandelt. Schematische Darstellung der Amnionbildung beim Affen am Schluß des Aufsatzes.

Strahl (41) findet die diskoidale Placenta 24 mm langer Embryonen von Tanrec (Centetes ecaudatus) in der Mitte von einem Blutextravasat durchbrochen (Placenta discoidalis perforata). Bei dem jüngsten der besprochenen Stadien (Embryonen entsprechend dem Zustande vierwöchentlicher Hundeembryonen), wo die Allantois eben mit dem Chorion in Berührung gekommen ist, ist letzteres fast durchweg mit dem Uterus verbunden, ausgenommen an den Stellen, die dem Mesometrium und der Allantois gegenüber liegen. An der Mesometriumseite ist das Uterusepithel dabei erhalten. An den Stellen, wo Uterusepithel und Chorion verbunden sind, findet sich als Bindeglied eine mehrschichtige Zelllage, die vermutlich durch Verschmelzung von Uterus- und Chorionepithel entstanden ist. Gegenüber der Allantois ist letzteres zu einer Lage aus hohen blasigen Zellen ausgewachsen, während ihm gegenüber das Uterusepithel ein dickes Syncytium uterinen Ursprungs bildet, welches von Blutlakunen stellenweise bis ans Chorion durchzogen wird. Bei 12 mm langen Embryonen mit an der Innenfläche des Chorion ausgebreiteter hohler Allantois laufen Gefäße mitten durch das Lumen der letzteren zur Placenta. Von dem die Allantoishöhle auskleidenden Epithel wachsen drüsenartige Sprossen (Allantoiskrypten) in die Placenta vor. Die Placenta liegt an einer Seitenwand der Fruchtkammer und zeigt bereits den centralen Blutpfropf. In der Peripherie der diskoidalen Placenta liegt eine Furche, jenseits derselben ein ringförmiger Wulst, vermutlich aus Ektoderm und Uterusepithel, in den sich Allantoisgefäße einsenken, dessen Teile sich placentar verändern und zu einer Nebenplacenta (Halbplacenta) um die Hauptplacenta (Vollplacenta) werden.

Strahl und *Henneberg* (42) untersuchten die Rückbildungen an Placentaanlagen solcher Fruchtkammern, deren Embryo während der Trächtigkeit vorzeitig abgestorben ist. Allgemein zeigt sich, daß das Placentalabyrinth einer sehr raschen Rückbildung verfällt, nachher auch die mütterlichen Placentagewebe. Bezüglich eines Uterus des Frettchens an einer Fruchtkammer von 12 mm Durchmesser (die daneben normal gewachsenen hatten 17 mm Durchm.) fand sich, daß das Placentalabyrinth zerstört, die subplacentaren Uterindrüsen aber erhalten waren. Der Randteil der Placenta war samt der angrenzenden Partie der subplacentaren Drüsenplatte ins Innere der Fruchtkammer vorgewachsen war; ein von dem normalen Rückbildungsvorgang nach der Geburt ganz abweichendes Verhalten. — Beim Maulwurf werden bekanntlich normal die Eiteile nach dem Wurf im Uterus rückgebildet, dabei der Placentarest als zwei Wülste in die Fruchtkammer vorgebuchtet. Bei der vorzeitigen Rückbildung der Kammern dagegen erhalten sich die topographischen Verhältnisse früher Graviditäts-

stadien. Das Placentalabyrinth aber zerfällt dabei und löst sich das Chorion dabei von der Uteruswand durch einen serösen Erguß zwischen beide. Die Drüsen unter der Placentamitte, die normal bis zum Chorion hinreichen und durch ihr Sekret letzteres zu den sog. Chorionblasen einstülpen, scheinen dabei weiter zu secernieren und während der Rückbildung der Fruchtblase näher zusammenzurücken. Im Bereich der Dottersackplacenta des Maulwurfs scheint ein Zerfall des Chorionektoderms die Lösung des Chorions zu bewirken, während die Uterusepithelien allein zurückbleibend sich bald in kleine Zellformen umwandeln. Bei einem Hamster wurden mehrere offenbar nicht gleichzeitig abgestorbene Fruchtkammern in einem trächtigen Uterus gefunden. In der zuletzt abgestorbenen derselben beschränkte sich die Rückbildung auf den Zerfall von Zellen in dem die Placenta umgebenden Randsinus; gleichzeitig bestand Blutleere der fötalen Gefäße. In der länger abgestorbenen Kammer war der Sinus ganz zu Grunde gegangen, der mittlere Teil des Placentalabyrinths im Zerfall, die mütterlichen Gefäße in Degeneration. In der am längsten abgestorbenen ist das Placentalabyrinth zu Grunde gegangen und das subplacentare Polster an die Oberfläche gerückt, seine Epithelzellen gleichen den Monstre cells Minot's. — Bei Kaninchenfruchtkammern entwickeln sich nach Degeneration des Placentalabyrinths starke Vergrößerung der Gefäßendothelien zu Riesenzellen. Im subplacentaren Polster finden sich dabei Monstre cells, die wohl von der antimesometralen Seite her hierhin gewandert sind. Es wurde der Versuch gemacht, durch Entleerung der Flüssigkeit in einigen Fruchtkammern 10 Tage gravider Kaninchen künstlich deren Rückbildung zu bewirken. Nach Tötung der Tiere 7 Tage nach der Operation fanden sich die Fruchtkapseln in ähnlichem Rückbildungsstadium wie zwei in spontaner Rückbildung, die bei einem nicht operierten Tiere am 16. Tage nach dem Belegen gefunden wurden. Bei dem operierten Tiere war das Placentalabyrinth in 7 Tagen ziemlich zerfallen, so daß die subplacentare Platte sich ins Innere der Kammer vorwölbte. Das Uterusepithel war im Begriff, sich über diesen Wulst hin zu schieben. Dies geschieht nicht bei der normalen Rückbildung nach dem Wurf, bei welcher es unter dem Wulst sich durchschiebt und so diesen abstößt. Das Epithel hat dabei syncytiales Aussehen und einen Bürstenbesatz ähnlich dem menschlichen Syncytium.

Füth (15) bringt seine früheren an der Kieler Klinik an einem von Werth ihm zur Bearbeitung überlassenen Tubenei gemachten Befunde in Erinnerung, durch welche festgestellt wurde, daß das in der Tube fixierte menschliche Ei sich durch deren Schleimhaut bis auf und sogar in die Muskelhaut einfrißt. Das damals von ihm beobachtete Ei taxiert er auf etwa 10 Tage. Neue Beobachtungen an drei weiteren Eiern von Tubenschwangerschaft, deren Alter schätzungs-

weise 10—11 Tage (Embryonalanlage wurde hier nicht gefunden), 6 Wochen und 4—5 Wochen (letzteres Ei mit 10 mm langem Embryo) betrug, ergaben im wesentlichen ähnliche Befunde, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden kann. Im allgemeinen zeigt sich, daß die Tubenschleimhaut an der Stelle der Eiimplantation keine deciduale Umwandlung erfährt und überhaupt im Wachstum gegenüber dem rasch sich vergrößernden Ei sehr zurückbleibt. Die Folge ist, daß ein mit großer Lebensenergie ausgestattetes Ei, das sich in die Schleimhaut eingebohrt hat, relativ rasch bis zur Tubenmuskulatur eindringt und sie wie überhaupt das Gewebe der Tube rascher durch Resorption und Dehnung zerstören kann, als wenn eine Schwangerschaftshypertrophie der Tube die Entwicklung des Eies begleiten würde, wie sie der Uterus bietet.

Hofmeyer (18) beschreibt ein durch Operation gewonnenes Präparat einer etwa 5monatlichen rechtsseitigen Tubenschwangerschaft bei Vorhandensein des Corpus luteum an dem linken Ovarium. Der Sitz der Placenta fand sich nahe dem Ovarialende der rechten Tube. Die Placenta 3—4 cm dick ragte mit völlig typisch serotinalem Bau etwa eine handbreit frei zwischen Eihöhle und einem von Tubenepithel ausgekleideten Hohlraum vor. Letzterer Raum erscheint daher als ein Teil des Tubenlumens; speziell ist diese Diagnose noch gesichert dadurch, daß die der Placenta abgewandte Wand desselben an einer verdickten Stelle mit der Tubenschleimhaut identisch ist, während die Außenfläche der Wand aus Bindegewebe besteht. Der Befund läßt sich nur so erklären, daß eine ausgedehnte Placentabildung in der Decidua capsularis stattgefunden hat, wie sie von Hofmeyer für die Bildung der Placenta praevia angenommen wird. Dem Einwand, daß die Capsularis wegen ihrer gewöhnlichen Dünnheit fortgeschrittenere Placentaausbildung nicht zulasse, ist entgegenzuhalten, daß am vorliegenden Präparat die Unterlage, auf welcher die Placenta sich weit entwickelt hatte, überhaupt ungemein dünn war.

v. Franqué (14) hält gegenüber der von d'Erchia auf Grund der Beobachtung primär-excentrischer Insertion der Allantois beim Mauseei gemachten Erwägung, daß die Insertio velamentosa der Nabelschnur durch das Ausbleiben der normalen nachträglichen Verschiebung dieser Insertion nach der Placentamitte zu stande kommen möchte (also eine Art Hemmungsbildung sei), die Anschauung aufrecht, daß die normale Allantoisinsertion beim Menschen primär an der Serotinagegend erfolge und Abweichungen von dieser Nabelschnurinsertion durch Störungen (Endometritis) dieser Anlagerung entstehen. Ähnliche Anschauung vertritt *Essen-Möller* (11), der (nach dem Citat v. Franqués) bei der Untersuchung von 72 unreifen Placenten die centrale Insertion in den früheren Stadien überwiegend häufig, aber um so weniger häufig, je weiter die Placenta entwickelt ist, vorfand. Er nimmt an, der Ent-

stehungsgrund für die velamentöse Insertion sei der Umstand, daß bei der Einbettung des Eies die Embryonalanlage nicht wie normal dem Serotinabezirk, sondern dem Uteruscavum zugekehrt gewesen sei; hieran dürfte Endometritis schuld sein, nicht aber bessere Ernährungsbedingungen für das Ei im Gebiete der Decidua reflexa, die v. Franqué anzunehmen geneigt ist.

Peters (33) fand eine velamentöse Insertion der Nabelschnurgefäße derart, daß oberhalb einer den Rand der eigentlichen Placentascheibe hinaus (in den Bereich der Eihäute) sich ausdehnende flachen Reflexplacentamasse die Nabelvene sich teilt, während die Nabelarterien oberhalb der Teilungsstelle der Vene zu einem Stamm zusammenfließen, um sich über dem Rande der Placentascheibe zu teilen und dann etwa parallel den Venen dem Placentarande entlang weiter zu laufen, wobei Äste gegen die centraleren Placentapartieen abgegeben werden. Im Centrum der Placenta fand sich gleichzeitig ein nekrotischer Herd. Die eine der Hauptvenen läuft eine Strecke weit außerhalb des eigentlichen Placentabereichs zur Teilungsstelle. Bei den im allgemeinen über das Zustandekommen der velamentösen Insertion angestellten Betrachtungen ergibt sich, daß, da die Bauchstielinsertion ans menschliche Chorion von Anfang an festliegt, die Entwicklung der Placenta aber gemeinsame Funktion des Eies und der Uteruswand speziell der serotinalen Partie derselben ist und dadurch, daß die Bauchstielinsertion dieser gerade anliegt, eine centralere Insertion der Nabelschnur begründet sein dürfte, es im wesentlichen eine Verdrehung des Eies als ganzes aus dieser Lage mit Verlagerung seines Bauchstielpoles nach Teilen der Decidua reflexa hin sein dürfte. welche es mit sich bringt, daß die Allantoisgefäße, ehe sie die serotinale Placenta erreichen, eine Strecke weit den Eihäuten entlang laufen müssen. Die Ursachen dieser Verlagerung sind ebenso wie die Umstände, die dazu führen, daß der embryobergende Eipol mit dem Bauchstiel der Serotina sich anlegt, sind bis jetzt nicht bekannt.

D'Erchia (8) bespricht eine Anzahl in der Literatur bekannter Fälle von spontaner Amnionruptur während der Schwangerschaft, die dabei bekanntlich ungestört fortdauern, aber auch unterbrochen werden kann. Dabei pflegt sich der Embryo aus der Amnionhöhle in die Coelomhöhle des Eies zu verlagern. D'Erchia fand in einem Ende des 1. Monats abortierten 3—4 wöchentlichen Ei von $3^1/_2 : 2^1/_2$ cm Durchmesser einen 3 mm langen Embryo, dessen Nabelbläschen durch einen Riß im Amnion in die Amnionhöhle sich verlagert hatte. Dies war wohl hauptsächlich dadurch begünstigt, daß die Amnionhaut dicht an ihrem Übergang in die eine Hälfte der noch nicht zum Schluß gekommenen vorderen Leibeswand abgerissen war. Die Verhältnisse im Ei entsprechen sonst gewöhnlichen Befunden. U. a. wurde auch das Vorhandensein bläschenförmiger Dottersackdrüsenräume

neben Blutinseln in der Dottersackwand konstatiert. Wodurch die Spontanruptur des Amnions und ob sie vor oder nach Absterben des Embryos zu stande gekommen ist, läßt sich nicht entscheiden. Als Gründe werden Ernährungsstörungen des Eies infolge entzündlicher Prozesse der Uterusschleimhaut, Hydramnion, Wehen im Anschluß an wiederholten Koitus erwogen. — In einer anderen Mitteilung (8) berichtet derselbe Autor betreffs desselben Eies, daß die Langhans'sche Zellschicht aus cylindrischen Epithelzellen besteht, die scharf gegen das Mesoderm des Chorions abgesetzt sind und sich ebenfalls scharf gegen den Syncytienüberzug der Zotten absetzt. Er betrachtet die Langhans'schen Zellen als Ektoblastelemente und findet, daß sie stellenweise zu Sprossenbildungen gruppiert sind und Teilungsfiguren aufweisen, während solche im Syncytium nicht vorkommen.

van der Hoeven (16) läßt als Ursache abnormer Zottenbildung ausschließlich abnorme Beschaffenheit des Eies selbst, nicht Erkrankungen des Uterus gelten. Die abnormen Zotten besitzen dann atypische, übernormale, oft bösartige Wachstumstendenz, die zur Molenbildung führt. Das Syncytium hält er für fötalen Ursprungs; die Langhans'sche Zellschicht erklärt er für Mesoblast. Der Nitabuch'sche Fibrinstreif entsteht aus degeneriertem Syncytium.

Kossmann (24) betont, daß beim Kaninchen sich das Uterusepithel auch an Stellen, wo die Placenta sich nicht entwickelt syncytiale Umwandlung eingeht und hiermit der strikte Beweis erbracht sei, daß das Syncytium Uterusepithel sei. Er will daher nicht zugeben, daß der Ektoblast des Eies Syncytium bilde und glaubt auch die Befunde Burckhardt's und v. Spee's betreffend das Ei der Maus resp. des Meerschweinchens im gleichem Sinne verwerten zu können, indem er denselben eine andere (wohl nicht ganz berechtigte d. Ref.) Deutung gibt als die betreffenden genannten Autoren selbst. Er meint, daß dem menschlichen Uterus die antimesometrale Wand infolge Verschmelzung der beiden Uterushörner fehle (der Fundus des menschlichen Uterus dürfte doch wohl der antimesometralen Seite entsprechen d. Ref.). Indem ausschließlich in derartig gebildetem Uterus eine Reflexabildung gefunden wird, faßt Kossmann letztere als Neubildung auf, welche vorübergehend den zur Eikammer benutzten Abschnitt der Höhle der einen Uterushälfte gegen die der anderen Hälfte zu scheiden hätte und in der das Uterusepithel ebenso wie an der antimesometralen Seite des Mäuse- und Meerschweinchenuterus vergeht, während ebenso übereinstimmend bei allen Tieren sich die Placenta mesometral von dieser Stelle anlegt. Daher könne auch bei Tubenschwangerschaft keine Reflexa gebildet werden.

Kroenig (25) bespricht einzelne Schwangerschaftsbefunde am Uterus. 1. Bei einem der Reife nahen graviden Uterus ist die Decidua vera mit Epithel überzogen, dabei die Schleimhaut des Cervix nicht in

decidualer Umwandlung. — 2. Das Epithel des Cervix zeichnet sich durch außerordentlich rasches Regenerationsvermögen aus. Der Beweis hierfür ergibt sich aus der Beobachtung, daß die beim Accouchement forcé, gemachten seichten Einschnitte in den Cervix bereits drei Tage später, als die Entbundene starb von Epithel ganz überzogen waren. — 3. In Fällen, wo die Eihäute nach der Geburt sich noch nicht oder erst teilweise gelöst haben, liegt einwärts von der Uterusmuskulatur die aus Drüsenschläuchen zusammengesetzte Spongiosa der Decidua, während die kompakte Lage der Decidua das Chorion überzieht und mit diesem von der Spongiosa ev. abgehoben gefunden wird. 4. Serotinale Riesenzellen finden sich nach der Geburt nur bis zum 5. Tage und nur auf der Placentastelle. 5. Regeneration des Uterusepithels nach der Geburt von den Drüsenepithelien ausgehend erfolgt rascher in den außerhalb der Placentastelle gelegenen Uteruspartieen, als im Bereich der Placentastelle und zwar gleichartig nach Aborten und rechtzeitigen Geburten. Auch Streptokokkeninfektion der Wöchnerin hemmt die Regeneration nicht.

Nach *Langhans* (26) besteht an der Oberfläche der Zotten entweder nur Syncytiumschicht oder diese und darunter die Zellschicht, die er zum fötalen Ektoblasten rechnet. Letzteres beobachtet man hauptsächlich an jungen Eiern, aber nicht überall durchstehend. Auf das jedesmal vorliegende Aussehen der Schichten haben selbst bei ganz frischem Material die Konservierungsmittel großen Einfluß. Die besten Konservierungsmittel sind Osmium und Hermann'sches Gemisch. Flemming'sche Lösung trübt die Zellschicht; Müller'sche und Zenker-sche Lösung lassen dieselbe gar nicht hervortreten. Demnach ist auch von vornherein zu erwarten, daß toxische Substanzen, welche bei Vergiftungen im mütterlichen Organismus entstehen, das Aussehen der Placentagewebe beeinflussen. Lehrreich in dieser Beziehung ist ein Fall von 6 wöchentlicher Schwangerschaft, in welchem der Tod der Mutter nach einer Verbrennung eingetreten war und vor allem die Zellsäulen eine Auflockerung derart zeigten, daß deren einzelne Zellen nicht wie normal in dichter Zusammenfügung, sondern durch Zwischenräume getrennt lagen, als ob eine Auflösung der Kittsubstanz zwischen den Zellen erfolgt wäre. An einem nach Phosphorvergiftung (? akute Leberatrophie) im 5. Schwangerschaftsmonat untersuchte Ei zeigten die Zellsäulen und die Serotina nekrotische Herde in ungewöhnlich großer Menge. Gleichzeitig war die Zwischensubstanz zwischen den Zellen gequollen und hatte die Zellen auseinandergedrängt. Langhans hält diese Veränderungen für Vergiftungserscheinungen und da dieselben an den Zellsäulen hauptsächlich sich zeigen nicht aber an den mit Syncytium überzogenen Zottenteilen, so schließt er, daß letzteres die Fähigkeit besitze die Resorption schädlicher Substanzen zu hindern und den Stoffaustausch zwischen mütterlichem und fötalem

Blut ausschließlich zu besorgen. Er mahnt zur Vorsicht in der Beurteilung der feineren histologischen Verhältnisse, welche an Eiern vergifteter Schwangerer gefunden, zu denen auch das von van Heukelom und Peters zu rechnen seien. Schließlich sieht Langhans nie Übergangsbilder, welche berechtigen würden, das Syncytium von der Zellschicht abzuleiten, sondern hält an seiner alten auch von Strahl und Merttens vertretenen Anschauung, daß das Syncytium vom Uterusepithel abstamme, als an einer immer noch diskussionsfähigen Hypothese fest im Gegensatz zu v. Heukelom, Peters, Marchand. — Betreffs Placentareste nach Aborten wird zuerst hervorgehoben, daß infolge mangelhafter Lockerung der uterinwärts vom Nitabuch'schen Fibrinstreifen gelegenen Gewebsteile hauptsächlich an den Zutrittsstellen der Arterien, deren Wand und Umgebung am besten erhalten ist, das Placentagewebe nicht vollkommen ausgestoßen wird und als sog. Deciduom sitzen bleiben kann. An letzteren werden nachträglich nur degenerative Vorgänge und Blutungen beobachtet; Mitosen fehlen ihnen. Doch soll die Möglichkeit einer Proliferation solcher Deciduareste überhaupt nicht bestritten werden. Sieben einschlägige Fälle werden aufgeführt. — Langhans beobachtet ferner 4 Fälle typischer Chorionepitheliome und hebt hervor, daß die einzelnen Knoten dieser Bildungen als Nachahmungen der Verhältnisse des Zottenbaues an der Oberfläche der Serotina erscheinen: sie bestehen aus einem Ektoblastgewebe ähnlich dem der Zellsäulen (Ektoblastschale v. Heukelom's) an der Oberfläche und mit Syncytium bekleideten Erhebungen derselben, in die centralen Partieen der Knoten, in welchem syncytiale Massen vorherrschen wie im intervillösen Raum. Gleichzeitig finden sich Degenerationserscheinungen gerade hier. Wirkliche Blutgefäße mit Endothelwand sind in den Knoten nicht zu finden, obwohl reichlicher Blutgehalt in ihnen vorhanden ist, wahrscheinlich Extravasate.

Sfameni (38) hat von 242 Föten und deren Nachgeburtsteilen das Gewicht bestimmt und findet alle Teile regelmäßig entsprechend dem fötalen Gewicht mehr oder weniger schwer. Als Durchschnittsgewichte findet er für die Placenta 350—450 gr, durchschnittlich 408 gr; die Eihäute 49 gr; Nabelschnur 33 gr; den Fötus 3175 gr. Gewichtsverhältnis zwischen Föt und Placenta demnach 7,78:1. Alle Größenverhältnisse des Eies bei der Geburt werden vermehrt durch Ruhe und gute Ernährung der Schwangeren in den letzten Monaten vor der Geburt.

van Tussenbroek (45) leitet ihre Abhandlung ein mit einer kurzen Übersicht über die neueren Forschungen betreffend die erste Entwicklung der Beziehungen zwischen dem menschlichen Ei und der Uteruswand ein um im Anschluß hieran die Momente darzulegen, welche zur Differenzierung der scheibenförmigen definitiven Placentaform führen. Untersucht wurden zu diesem Zweck u. a. 7 in toto

abortierte Präparate, ein durch Uterusexstirpation gewonnenes Präparat des 2. bis 3. Schwangerschaftsmonats, 2 Fälle von Tubenschwangerschaft, ausgekratzte Deciduateile zweier 8 und 10 Wochen gravider Uteri. — Die zu erst eintretende Differenz ist die Ungleichheit der Entwicklung des Chorions gegenüber der Decidua reflexa (Reflexaplacenta) und serotina (serotinale Placenta). Die Blutgefäßbildung in ersterer ist bereits im zweiten, erst recht im 3. Schwangerschaftsmonate im Begriff der Rückbildung. Die für letzteres Stadium an einem operativ entfernten graviden Uterus gefundenen Verhältnisse bestätigen teils bekannte Befunde: Spongiöse und kompakte Lage der Decidua serotina. Das Chorionmesoderm erscheint sehr gefäßarm, ohne Blutkörperchen, das Chorionepithel meistens nur eine Lage. Unterschiedliche Entwicklung zeigen nur die Zotten, die wohl an der Serotina nicht aber in der Reflexagegend Blutgefäße enthalten. Die Decidua reflexa ist noch mit Gefäßen versehen und in der Nähe ihres Umschlags in die Serotina ohne Rückbildungen. An einer Stelle ist sie durch einen Fibrinstreif mit den Chorionzotten verklebt, letztere sind dabei klein und atrophisch, die sämtlichen Eihäute sind hier sehr dünn (diese Stelle entspricht offenbar dem Narbenpol der Reflexa der von Anfang an gefäßlos ist und zu keiner Zeit aus Uterusgewebe besteht also auch nicht durch sekundäre Atrophie entstanden sein kann, d. Ref.). Decidua reflexa und vera sind noch nicht verklebt. Das Stadium ihrer Verklebung ist jedoch schon überschritten bei einer daraufhin untersuchten Frucht aus dem 6. Monat, wo neben definitiver Ausbildung der normalen Placentaform die Reflexa völlig verschwunden ist und der ihr entsprechende, gefäßlose Eipol direkt dem Epithel der Decidua vera angeklebt oder nekrotischen Resten der Reflexplacenta daran angelagert ist. Später lockert sich die Verklebung wieder. Der Grund für die Rückbildung im Bereiche der Reflexa und des zunächst ihr gelegenen Eipoles ist die mechanische Dehnung während des Eiwachstums, mit dem die Decidua reflexa nicht Schritt halten kann. An Stelle solcher sich entwickelnden Atrophie bildet sich eine fibrinöse Ablagerung (teilweise aus dem atrophierten Gewebe selbst), die einerseits der Decidua anliegt, anderseits der Throphoblastschale zugekehrt, von einer einfachen Trophoblastzellenschicht bekleidet und dem Nitabuch'schen Fibrinstreifen in der Placenta gleichbedeutend ist. Die von Hubrecht beim Ei des Igels für die Erklärung der Rückbildung am Reflexapol herangezogene Rückbildung der angelegten Dottersackplacenta kann für das menschliche Ei keine Geltung haben, weil hier eine Dottersackplacenta sich überhaupt nicht anlegt; doch findet sonst die Rückbildung der Zotten an der Reflexaseite genügende Erklärung durch die hier vorhandene, durch Dehnung und Kompression der Bluträume gesteigerte Trägheit der Cirkulation des mütterlichen Blutes, als deren Folge Atrophie der Zotten und Fibrinniederschläge aus dem

Blut und durch letztere weitere Blutcirkulationsstörungen auftreten. Im Gegensatz zu diesen Rückbildungen erscheinen die Momente, welche die progressive Ausbildung im Bereich der wirklichen Placenta bedingen, komplizierter. Bei der Flächenausdehnung der Placenta wird zunächst der dem Placentarende anliegende Teil der Decidua vera so gespalten, daß ein Teil zur Fortsetzung der Reflexa, ein anderer zur Fortsetzung der Serotina sich gestaltet. Diese Art der Ausbreitung hört auf mit dem Zeitpunkt der Rückbildung der Reflexa. Doch kann dann das Gebiet der Serotina noch dadurch sich ausbreiten, daß der Placentarand die Decidua vera untergräbt, wodurch z. B. nach v. Herff die Placenta circumvallata entstehen kann. Letztere Art des Wachstums findet aber in der Regel nicht statt; es gewinnt daher an Wahrscheinlichkeit, daß nach Rückbildung der Reflexa das Wachstum der Placenta mit der allgemeinen Vergrößerung des Uterus einfach Schritt hält. Bei der Dickenzunahme der Placenta weichen fötale Placenta und Decidua dem gegenseitigen Wachstumsdruck in der Weise aus, daß gegenüber stark wachsenden Zottenbildungen des Chorion eine Einsenkung, zwischen solchen eine Vorbuchtung der Decidua sich entwickelt. Letztere wächst dabei nicht durch Zellvermehrung in den dem Untergange bestimmten Deciduagewebe (Mitosen fehlen) sondern durch Größenzunahme der vorhandenen Zellen und seröse Imbibition, wie ja auch die Muskelwand des Uterus nicht durch Vermehrung sondern durch Vergrößerung der Muskelzellen an Masse zunimmt. Die Vorbuchtungen der Serotina zwischen die Zottenbäume des Chorion entsprechen ihrerseits durch den Gehalt an gewundenen Arterien wohl auch denjenigen Stellen, welche dem Vorwachsen der Chorionzotten den meisten Widerstand entgegenzusetzen vermögen und deshalb am ehesten zu Septen der Placenta, den Scheidewänden der Cotyledonen sich ausbilden. So wird auch der Befund von Bumm erklärlich, welcher fand, daß die Einmündung der Arterien in den intervillösen Raum auf der Kante der Septen zwischen den Cotyledonen und die venöse Abflußbahn in den Tälern zwischen den Septen sich finden. Die Trophoblastschale (Siegenbeck v. Heukelom) ist in der halbreifen Placenta noch ein deutlicher Beleg auf dem Nitabuch'schen Fibrinstreifen, der das mütterliche Deciduagewebe von den fötalen Zellen (bis auf die Gefäßöffnungen nach dem intervillösen Blutraum hin) trennt. Die sog. Haftzotten sitzen daher nie an der Decidua selbst, sondern nur an der Trophoblastschale fest. Wo immer einmal infolge Fehlens der Trophoblastschicht mütterliche Decidua an den intervillösen Raum direkt angrenzt, fehlen Haftzotten. Die Zellen der Langhans'schen Schicht werden allmählich zur Ergänzung der plasmodialen Zottenbekleidung aufgebraucht.

[*Rosner* (36) behauptet, daß die monochorialen menschlichen Zwillinge sicher nicht aus einem Keimbläschen entstehen, sondern

höchst wahrscheinlich aus 2 Eiern, welche in einem Graaf'schen Bläschen liegen. Es läßt sich indessen die Möglichkeit nicht ausschließen, daß eine Zwillingsschwangerschaft auch aus einem Ei hervorgehen könne, und zwar durch selbständige Entwicklung von 2 Blastomeren welche aus einem befruchteten Ei sich gebildet haben. Wir sind gar nicht berechtigt anzunehmen, daß die monochorialen Zwillingsschwangerschaften durch Befruchtung eines normalen Eies mit 2 Spermatozoen oder aus einem zweikernigen Ei entstanden sind. Die Zwillinge liegen deswegen in einem Chorion, weil dasselbe zwischen den beiden Eiern infolge des Mangels an Ernährung von seiten der Decidua geschwunden ist. Wir sind heute noch nicht im stande zu entscheiden, weswegen die Zwillinge homolog, d. h. gleichgeschlechtlich und einander außerordentlich ähnlich sind. Gewisse Anhaltspunkte zur Entscheidung der oben aufgeworfenen Fragen gewähren die Untersuchungen von 2 trächtigen Weibchen von Dasypus novemcinctus, welche Verf. der Güte von v. Jhering verdankt. Beide enthielten je 4 Embryonen, die von einem gemeinsamen Chorion umgeben waren. Verf. hat die Ovarien des einen Weibchens (diejenigen des anderen waren zur histologischen Untersuchung untauglich) in Serienschnitte zerlegt und gefunden, daß die beiderseitigen Ovarien 52 deutlich ausgebildete Graaf'sche Follikel enthielten. Von diesen 52 enthielten 22 mehr als ein Ei, und zwar 11 zwei Eier, 7 drei, 2 vier, 1 fünf und 1 sieben Eier. In den 2 größten Bläschen fanden sich 4 Eier, also eine der gewöhnlichen Embryonenzahl entsprechende Anzahl. Die Primitivbläschen sowohl im Ovarium erwachsener Tiere als auch Embryonen enthalten stets ein Ei. Durch Vereinigung von benachbarten eineiigen Primitivbläschen entstehen die mehreiigen Bläschen, ein Prozeß, der vom Verf. genau beschrieben und durch Figuren illustriert wird. Verf. schließt aus diesen Befunden, daß jeder Embryo sich aus einem von einem Spermatozoon befruchteten Eie entwickelt, daß also die 4 Embryonen aus den 4 Eiern eines Bläschens hervorgehen. Da von vornherein anzunehmen ist, daß jedes Ei sein eigenes Chorion besitzt, dieses aber später für die 4 Eier gemeinsam ist, so folgt daraus, daß die ursprünglich gesonderten Häute an den gegenseitigen Berührungsflächen geschwunden sein müssen. Worin die Ursache der Gleichgeschlechtlichkeit der 4 Embryonen beruht, vermag Verf. nicht zu entscheiden, ist aber geneigt, diese Erscheinung auf die für alle Embryonen gleichen Lebensbedingungen zurückzuführen, oder aber die Ursache liegt tiefer, indem die in einem Bläschen gelegenen Eier nur eingeschlechtliche Embryonen hervorzubringen im stande sind. Die am Dasypus gemachten Befunde sprechen dafür, daß auch beim Menschen monochoriale Zwillinge aus 2 in einem Graaf'schen Follikel liegenden Eiern entstehen, daher auch der Ausdruck „eineiige Zwillingsschwangerschaft" fallen gelassen werden sollte. Hoyer.]

14. Zusammenfassendes über allgemeine Entwicklung der Wirbeltiere.

Referent: Dr. **Fr. Kopsch.**

*1) ***Eternod, A. C. F.,*** Essai d'une classification embryologique des ovules Résumé. C. R. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900, Section d'Histol. et d'Embryol., S. 130—139. 1 Taf.

*2) ***Hertwig, Oskar,*** Strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbeltiere. Sitz.-Ber. Preuß. Akad. Wiss. 1901. (6 S.)

*3) ***His, Wilhelm,*** Lecithoblast und Angioblast der Wirbeltiere. Histogenetische Studien. Abhandl. K. Sächs. Ges. Wiss., math.-phys. Kl., B. 26 N. 4. (128 S.) 102 Fig.

*4) *Derselbe,* Das Prinzip der organbildenden Keimbezirke und die Verwandtschaften der Gewebe. Historisch-kritische Bemerkungen. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jahrg. 1901, S. 308—337.

*5) ***Keibel, F.,*** Die Gastrulation und die Keimblattbildung der Wirbeltiere. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 10, 1900, S. 1002—1119. 43 Fig.

*6) *Derselbe,* Zu Mehnert's Bemerkungen über meine Kritiken und Referate. Anat. Hefte, B. XII S. 567—573.

*7) ***Minot, Charles Sedgwick,*** Sollen die Bezeichnungen „Somatopleura" und „Splanchnopleura" in ihrem ursprünglichen richtigen oder in dem in Deutschland gebräuchlich gewordenen Sinne verwendet werden? Anat. Anz., B. 19 S. 203—205.

*8) ***Peter, Karl,*** Der Einfluß der Entwicklungsbedingungen auf die Bildung des Centralnervensystems und der Sinnesorgane bei den verschiedenen Wirbeltierklassen. Anat. Anz., B. 19 S. 177—198. 8 Fig.

*9) ***Raffaele, F.,*** Dubbi sull' esistenza del mesoderma gastrale. (Sunto.) Rendic. seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. Ital., Anno 12 S. 221.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdruckerei), Naumburg a. S.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Albrecht in München, Prof. Dr. von Bardeleben in Jena, Dr. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Leipzig, Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. Geberg in Kasan, Dr. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. Holl in Graz, Prof. Dr. Hoyer in Krakau, Dr. Körnicke in Bonn, Dr. Kopsch in Berlin, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. Kükenthal in Breslau, Prof. Dr. Mehnert in Halle a. S., Prof. Dr. Mollier in München, Dr. Neumayer in München, Prof. Dr. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. Pfitzner in Straßburg, Prof. Dr. Schaffer in Wien, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Prof. Dr. E. Schmidt in Jena, Dr. E. Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Solger in Greifswald, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Stöhr in Würzburg, Prof. Dr. Thilenius in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. Weidenreich in Straßburg, Prof. Dr. Zander in Königsberg, Dr. Ziegenhagen in Berlin, Prof. Dr. Ziehen in Utrecht, Prof. Dr. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

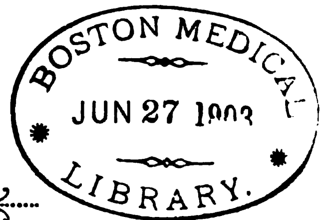
Dr. G. SCHWALBE,

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Strafsburg i. E.

Neue Folge. Siebenter Band.

Litteratur 1901.

I. Abteilung.





Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1902.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Albrecht in München, Prof. Dr. von Bardeleben in Jena, Dr. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Leipzig, Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. Geberg in Kasan, Dr. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. Holl in Graz, Prof. Dr. Hoyer in Krakau, Dr. Körnicke in Bonn, Dr. Kopsch in Berlin, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. Kükenthal in Breslau, Prof. Dr. Mehnert in Halle a. S., Prof. Dr. Mollier in München, Dr. Neumayer in München, Prof. Dr. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. Pfitzner in Straßburg, Prof. Dr. Schaffer in Wien, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Prof. Dr. E. Schmidt in Jena, Dr. E. Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Solger in Greifswald, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Stöhr in Würzburg, Prof. Dr. Thilenius in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. Weidenreich in Straßburg, Prof. Dr. Zander in Königsberg, Dr. Ziegenhagen in Berlin, Prof. Dr. Ziehen in Utrecht, Prof. Dr. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Strafsburg i. E.

Neue Folge. Siebenter Band.

Litteratur 1901.

II. Abteilung.



Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1902.







